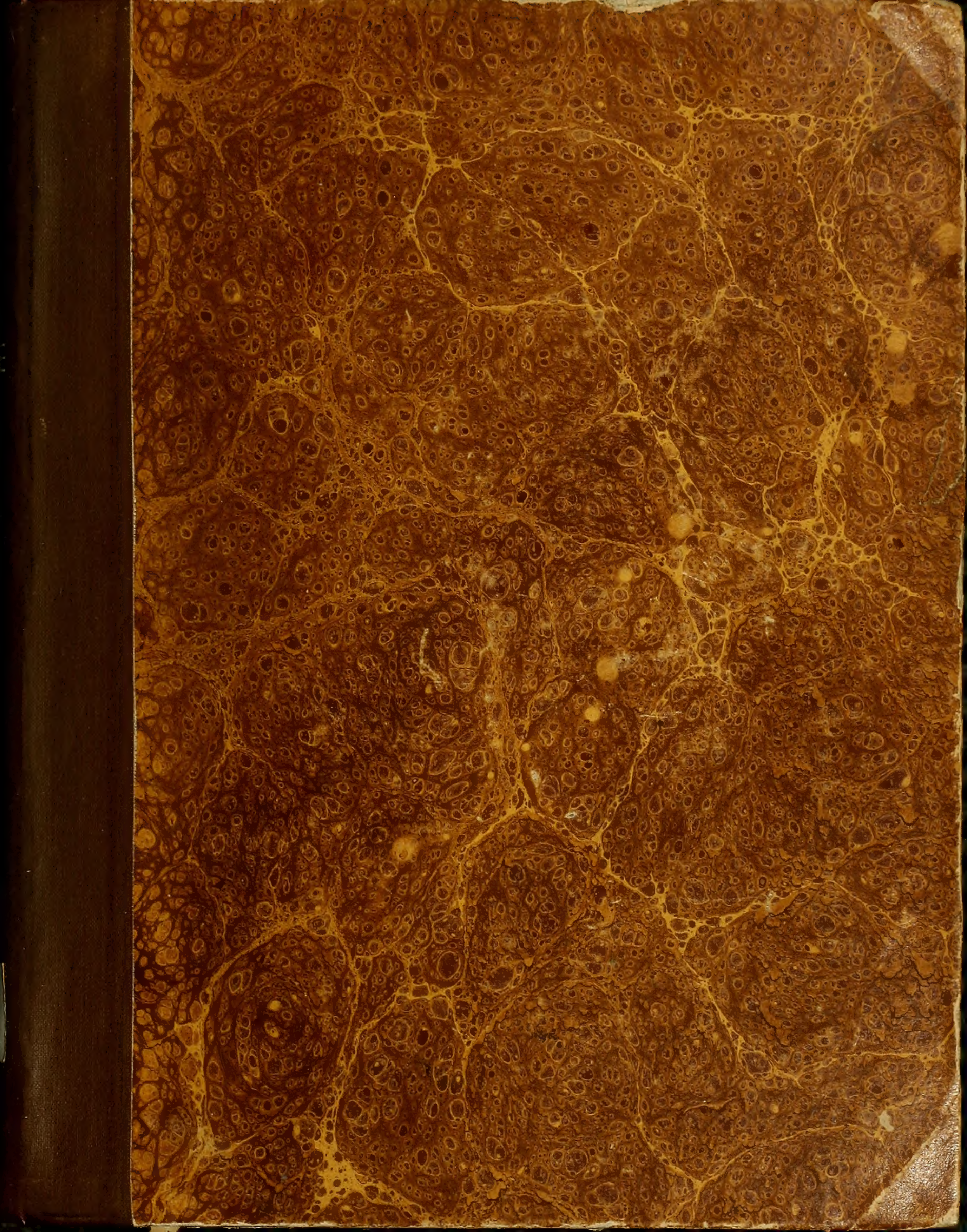



PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PURCHASED 1923 FROM
GENEVA BOTANICAL GARDEN
Septemb 1899
R. W. Gibson. Inv.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Herausgegeben

von

Hugo von Mohl,
Prof. der Botanik in Tübingen,

und

Anton de Bary,
Prof. der Botanik in Halle.

Achtundzwanzigster Jahrgang 1870.

Mit vierzehn Tafeln und mehreren Holzschnitten.

Leipzig,
Verlag von Arthur Felix.

Inhalts - Verzeichniss.

I. Original - Abhandlungen.

Areschoug, Dr. F. W. C., Ueber gegitterte Parenchymzellen in der Rinde 305.

Ascherson, Dr. P., Neuere Nachrichten über Bidens radiatus Thuill. 97. 113.

— u. Dr. P. Magnus, Bemerkungen über die Arten der Gattung Circaea Tourn. 745. 761. 777.

Askenasy, Dr. E., Ueber den Einfluss des Wachsthumsmediums auf die Gestalt der Pflanzen 193. 209. 225.

Bail, Dr., Vorläuf. Mittheilung über das Vorkommen androgyner Blüthenstände resp. von Zwitterblüthen bei Alnus, Corylus und Comptonia 400.

Bary, A. de, Notizen über die Blüthen einiger Cycadeen 574.

Batalin, A., Beobachtungen über die Bestäubung einiger Pflanzen 53.

Borgen, s. Hampe.

Borodin, J., Ueber den Bau der Blattspitze einiger Wasserpflanzen 841.

Braun, A., Ueber eine Missbildung von Podocarpus chinensis nebst Bemerkungen üb. d. Blüthenbild. dies. Gattung 557.

Brefeld, Dr. Oscar, Entwickelungsgeschichte der Empusa muscae und Empusa radicans 161. 177.

Flögel, J. H. L., Ueber die Structur der Zellwand von Pleurosigma 320.

Fuckel, L., Die Fructification von Rhizomorpha Pers. 107.

Geheeb, Adelbert, Ueber Anomodon apiculatus B. et Sch. im Rhöngebirge 167.

Hampe, E., Musci frondosi in Africa australi, Prov. Natal, prope Umpumulo missionis norvegicae a Rev. Borgen lecti. (Species nov.) 33.

— Musci mexicani novi ex herbario Dr. W. Sonder 49.

Hanstein, Johannes, Ueber die erste Entwicklung der Achsen- und Blatt-Organe phanerogamer Pflanzen 23.

— u. Schmitz, Ueber die Entwicklungsgeschichte der Blüthen einiger Piperaceen 37.

— u. Reinke, Ueber das Wachsthum der Phanerogamen-Wurzel 55.

Hartig, Dr. Robert, Zur Lehre vom Dickenwachsthum der Waldbäume 505. 521.

Hegelmaier, F., Ueber die Entwickelung der Blüthentheile von Potamogeton 281. 297. 313.

Hegelmaier, F., Ueber einige Samenknospen 489.

Hildebrand, F., F. Delpino's weitere Beobachtungen über die Dichogamie im Pflanzenreich mit Zusätzen u. Illustrationen von 585. 601. 617. 633. 649. 665.

— Ueber die Schwimmblätter von Marsilia und einigen anderen amphibischen Pflanzen 1. 17.

— Botanische Notizen aus einem Briefe von Fritz Müller 273.

Hofmeister, W., Ueber die Zellenfolge im Achsenscheitel der Laubmoose 441. 457. 473.

Hohenbühel-Heufler, Ludw. Freih. von, Linné und die Descendenz-Theorie 569.

Klein, Julius, Hauptergebnisse meiner Untersuchungen über Pilobolus 385.

Kuhn, M., Analecta pteridographica 135.

Leitgeb, H., Zur Erinnerung an Franz Unger 241.

Magnus, Dr. P., s. Ascherson (Circaea).

Milde, J., Ueber Anomodon apiculatus 168.

— Ueber Athyrium, Asplenium und Verwandte 329. 345. Nachträge 370.

— Ueber Dicranodontium und Verwandte 393. 409.

— Ueber Metzleria alpina Schimp. 123.

— Die erratischen Moose 129. 145.

Mohl, Hugo von, Ueber die blaue Färbung der Früchte von Viburnum Tinus 425.

— Eine biologische Eigenthümlichkeit einiger Arten v. Cuscuta 153.

— Ueber das Verhältniss Linné's zur Descendenztheorie 729.

Müller, Fritz, Umwandlung v. Staubgefässen in Stengel bei Begonia 149.

— Uebergang von Zwitterblüthigkeit in Getrenntblüthigkeit bei Chamissoa 149.

— Triandrische Varietät eines monandrischen Epidendrum 149.

— s. Hildebrand.

Müller, Dr. N. J. C., Untersuchungen über einige Wachsthumserscheinungen 793. 830. 852.

Philippi, Dr. R. A., Vegetation der Inseln S. Ambrosio u. S. Felix 496.

— Ueber eine merkwürdige Form von Godetia Cavanillesii Spach 104.

— Tetraptera, novum Malvacearum genus 169.

Pitra, A., Zur Kenntniss des Sphaerobolus stellatus 681. 697. 713.

Pringsheim, N., Einige erläuternde Bemerkungen zu den Folgerungen aus seinen Beobachtungen über Schwärmsporen-Paarung 265.

Reess, M., Berichtigung 170.

Reinke, s. Hanstein (Phanerog.-Wurzel).

Reuter, Die Resultate verschiedener Veredlungsarten 641.
Rohrbach, Dr. P., Beiträge zur Morphologie der Leguminosen 817.
— Die Samenknospe der Typhaceen 470.
Rosanoff, S., Zur Morphologie der Pflanzenfarbstoffe 720.
Schmitz, s. Haustein (Piperaceen).
Schweinfurth, Dr. G., Vegetationsskizzen von Bachr-el-Gasâl 81.
Senoner, A., Aufzählung der Pflanzen, welche unter den Getreidesaaten in Belgien vorkommen 771. 788.
Sieler, Dr. T., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Blüthenstandes und der Blüthe bei den Umbelliferen 361. 377.
Sirodot, Ueber die Befruchtung bei der Gattung Lemanea 354.
Sonder, s. Hampe.
Speschneff, N., Zur Frage der Abwärtskrümmung von Wurzeln 65.
Strebel, s. Hampe 52.
Walz, Dr. Jacob, Beiträge zur Kenntniss der Saprolegnieen 537. 553.
— Ueber die Entleerung der Zoosporangien 689. 703.
Wetterhan, David, Eine auffallende Monstrosität von Salvia pratensis 382.

II. Litteratur.

Besprochene und aufgeführte Bücher, Aufsätze und Vorträge.

Ascherson, Anacyclus Pseudopyrethrum 535.
— Botrych. lanceolatum 536.
— Diplachne serotina 142.
— botan. Bemerk. zu den Sitz.-Ber. der Isis 339.
— berichtet über Schweinfurth's Sammlungen 568.
— Veronica ceratocarpa 535.
Aschner, Theodor, Zeitgem. Unters. über die Flora Ungarns 308.
Auerswald, Dr. B., Pyrenomycetes, s. Gonnermann 155.
— s. Gonnermann u. Rabenhorst, Mycologia 156.
Bailey, Ch., Notes on Varieties of Sarothamnus scoparius K. and Stachys Betonica Benth., from the Lizard, Cornwall. 79.
Baillon, Ueber die Ausstreuung der Fruchtkerne von Dorstenia contrayerva 423.
Baker, J. G., Ueber die geograph. Verbreitung der Farne 564.
Bary, A. de, Entwicklungsgeschichte der Acetabularia 127.
— und M. Woronin, Beiträge zur Morphologie u. Physiologie der Pilze 789. 813. 838. 856.
Bausch, Wilhelm, Uebersicht der Flechten des Grossherzogthums Baden 41.
Béchamp, A., et A. Estor, De la nature, et de l'origine des globules du sang 372.
Beddome s. Thomson 532.
Becker, A., Reise nach Derbent, Pflanzenverzeichniss 708.
Bentham, G., tropische Leguminosen 533.
Berkeley, M. J., zwei neue brit. Pilze 534.
Bert, P., Einfluss des grünen Lichts auf die Sinnpflanze 372.
Besser, Euphorbia stricta 339.
Borodin, J., Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner in den grünen Theilen der Phanerogamen 324.
Borščow, El., Zur Frage über die Ausscheidung des freien Ammoniaks bei den Pilzen 594.
— Ein Beitrag zur Pilzflora der Provinz Černigow 324.
Bosch, R. B. van den, s. Dozy.
Bouché, Uebertr. der Panachirung etc. 614.
Boussingault, Bemerk. zu Melsens', üb. Bierhefe 402.
Bowlewlawski, mexic. Farne, s. Kuhn 126.
Branth, J. S. Deichmann, og E. Rostrup, Lichenes Daniae eller Danmarks Laver 309.
Braun, Adventivknospenbild. am ersten (hypocotylen) Stengelglied 438.
— Neuere Beobachtungen über Drehungen von Baumstämmen 158.
— Ueber eine neue in Neuseeland entdeckte Art der Gattung Isoëtes 94.
— Missbildung an Zweigspitze des Guyava-Baumes 440.
— Uebertrag. der Panachirung etc. 583.
— Umdrehung eines Blattes von Magnolia macrophylla 550.
Brongniart, Anzeige von Kirschleger's Flore Vogéso-Rhénane 372.
Broughton, J., Ausscheid. von Kohlensäure durch lebende Pflanzen 647.
Buchenau, Kleinere Beiträge zur Naturgeschichte der Juncaceen 791.
Bunge, A. v., Ueber die Heliotropien 708.
Cave, Ch., Primulac.-Placenta 388.
Čelakovský, Dr. Ladislav, Arbeiten der botan. Sect. für Landesdurchforsch. von Böhmen, enthaltend den 1. Th. des Prodromus der Flora von Böhmen 136.
— Neue Mittheil. üb. einige Pfl. der böhmischen Flora 421.
— Notiz über Corydalis pumila Rchb. u. Gagea pusilla Schult. der Prager Gegend 420.
Chatin, A., Urs. d. Dehiscenz der Antheren 372. 403.
Christ, Dr. H., Ueber Catha edulis 157.
Clerc, O., Plantes de l'Oural 710.
Cohn, Prof. Ferd., Eichenmistel in Schlesien 13.
— Ueber Pilzepidemien bei den Insecten 188.
— Ueber Krankh. von Insecten, welche durch Pilze veranlasst 631.
Colmeiro, Don Miguel, Examen historico-crit. de los trabajos concern. a la flora Hispano-Lusitana 520.
Cosson, Anacyclus Pseudopyrethrum 535.
Crépin, François, Primitiae monographiae Rosarum 321.
Crombie, Jacobus M., Lichenes britannici 76.
Currey, Friedr., ergänz. Bemerk. über die Sphärien des Hooker'schen Herbar. 533.
— s. Welwitsch.
Dickson, Alex., On the development of the flower of Pinguicula vulgaris pp. 220.
Dorner, Joseph, Die Flora des Pester Comitates 308.

Dozy et Molkenboer, Bryologia javanica; post mort. auctor. edentib. R. B. van den Bosch et C. M. van der Sande-Lacoste 358.
Drouyn de Lhuys, Acarus an Weinreben am Cap 371.
Duby, J., Choix de Cryptogames exotiques nouvelles ou mal connues 205.
Duchartre, P., Beobacht. üb. d. Umdrehung der Schwämme 423.
Ducommun, J. C., Taschenbuch für den schweizerischen Botaniker 142.
Douval-Jouve, M., Des Salicornia de l'Hérault 44.

Edlich, Fortpflanz. der Farnkräuter 339.
Elssner, Gotthold, naturwiss. Anschauungs- und Zeichenvorlagen 207. 456. 675.
Engelhardt, Hermann, Flora der Braunkohlenformation im Königreich Sachsen 487.
— Tertiärflora von Seifbennersdorf 339.
Engler, Dr. A., Flora des Isonzothales 206.
— Escalloniaceen u. Cunoniaceen v. Südamerika 238.
Estor, A., s. Béchamp.

Famintzin, A., Die Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilung der Spirogyra 324.
Feistmantel, C., neue Fundorte von Steinkohlenpfl. in Böhmen 420.
Fischer von Waldheim, Alex., Ueberblick der botan. Arbeiten Humboldt's 710.
Fleischhack, Dr., Pyrenomycetes c. Gonnermann 155.
— s. Gonnermann u. Rabenhorst, Mycologia 156.
Flückiger, Dr., Prüf. der Kath-Blätter 157.
Fournier, E., über Lennoa 8.
Frank, Dr. A. B., Die natürl., wagerechte Richtung von Pflanzentheilen u. ihre Abhäng. vom Lichte u. von der Gravitation 752.
Fries, E., Icones selectae Hymenomycetum 289.
Fuckel, L., Symbolae mycologicae. Beiträge zur Kenntniss der rheinischen Pilze 756.

Geleznoff, s. Shelesnov.
Göppert, Athyrium alpestre 239.
— Ueber den Park von Muskau 189.
Göring, Anton, Myroxylon toluiferum 407.
Gonnermann, Elaphomyces granulatus 338.
— et Rabenhorst, Mycologia europaea 155. 710. 728.
Gorkom, K. W. van, Die Chinacultur auf Java, übers. v. C. Hasskarl 221.
Gruner, L., Enum. plantarum, quae ao. 1865 ad flum. Borysthenem et Konka infer. in Rossiae australis provinc. pp. collegit 708.
Guyon, verästelte Dattelpalmen 404.

Häsendonck, Dr. Constant van, Veronica ceratocarpa 535.
Hake, v., Medicago echinata 340.
Hans, W., Neue Standorte aus der Lausitz 338.
Hanstein, Joh., Botan. Abhandlungen, 1. Heft 862.
Hasskarl, C., s. Gorkom.
Heer, Oswald, Ueber die Braunkohlenpflanzen von Bornstädt 125.
— s. Stokes.
Henslow. Georg, Ueber die Var. d. Winkeldiv. d. Bl. v. Helianthus 565.
Hildebrand, F., Ueber die Geschlechtsverhältnisse bei den Compositen 486.
Hinterwaldner, Johann Max., Nachtrag zur Flora Karlstadts, Beitrag zur Flora Petrinjas 292.
Hisinger, Eduard, Einige Worte über die in Skandinavien vorkomm. Formen d. Fichte 610.
Hodann, Standort d. Pilularia 375.
Hofstädter, P. Gotthardt, Veget.-Verhältn. von Kremsmünster u. Umgebung 291.
Hohenbühel-Heufler, Ludw. Freiherr v., Der botan. Inhalt der Programme der österr. Gymnasien u. Realschulen für 1869. 290. 308.
Hooker, Jos. D., Beschreib. einiger neuen u. merkwürd. Species v. Aristolochia 531.
Hunt, G. E., On mosses new to Britain 79.
Husnot, C., Catalogue des cryptogames recueillis aux Antilles 108.
— s. Nylander.

Jack, J. B., die Lebermoose Badens 789.
Jäger, Dr. A., Musci cleistocarpi 95.
Index seminum horti botanici Berolinensis 357.
— — hort. botan. Vratislaviensis 358.
Junger, E. jun., über tricotyle Embryonen 470.
— hypocotyle Knospenbildung 375.

Kickx, J. J., Note sur l'organe reproducteur du Psilotum triquetrum 310.
Kirsch, eine heliotropische Bewegung eines Blattes v. Phrynium 337.
Kirschleger, Fréd., Flore Vogéso-Rhénane etc. 372. 611.
Kny, Leop., Ueber die Morphologie von Chondriopsis coerulescens u. die dieser Alge eigenen opt. Erschein. 659.
— Ueber den Bau u. die Entwickelung des Farn-Antheridiums 93.
Koch, brauner Fleck im Birnenholz 567.
— Uebertragung der Panachirung etc. 596.
Kornhuber, Dr. G. A., Die Gefässpflanzen der Presburger Flora 293.
Kühn, Pf. J., üb. d. Wurmkrankh. d. Roggens u. d. Weberkarde 127.
Kuhn, M., Beiträge zur mexikanischen Farnflora 126.
— s. Mettenius.
Kurz, S., Hypoxideae indicae 404.

Lässig, die Familie der Nadelhölzer 339.
Laguna, Maximo, Resumen de los trabajos verificados por la comision de la flora forestal española 469.
Lange, J., über Liebmann's u. Oersted's in Mexiko u. Centralam. ges. Hypopityeae 187.
— s. Wilkomm.
Langner, Statist. der Compositen von Neuholland und Tasmanien 375.
Leighton, W. A., Lichenes Amazonici et Andini lecti a Domino Spruce 534.
Leithe, Marsilia m. Schwimmblättern 2.
Leonhardi, H. v., Nachtr. zu den Characeen Oesterreichs 420.
Liebig, Justus von, Ueber die Gährung 388.
Liebmann, F. M., s. Oersted.
Limpricht, Flora des Isergebirges 373.
Lindemuth, H., s. Magnus (Abutilon).
Lindsay, Lauder, Beobachtungen über Flechten Nee-Seelands 547.
Linsser, Carl, Unters. üb. d. period. Erschein. d. Pflanzen 517.
Loss, Joseph, Botrychium lanceolatum 536.

Magnus, Dr. P., Einfluss des Edelreisses auf die Unterlage (Abutilon) 581. 615.
— Beiträge z. Kenntniss der Gattung Najas L. 676.
Mardetschläger, F., Beitrag zur Flora des Budweiser Kreises 421.
Uebersicht der im südl. Böhmen vork. Farnkräuter 420.
Melsens, Lebensfäh. der Bierhefe 402.
Mettenius u. Kuhn, Filices 404.
Michelis, F., Das Formenentwickelungsgesetz im Pflanzenreiche oder das natürl. Pflanzensystem nach idealem Principe ausgeführt 432.
Miers, John, Ueber die Gattung Crescentia 550.
— Ueber Gripidea 532.
— Ueber Myostoma, ein neues Genus der Burmanniaceae 546.
Milde, J., Ueber Asplenium, Diplazium u. Athyrium 13.
— Ueber Todea u. Leptopteris 470.
Millardet, M. A., Le prothallium mâle des Cryptogames vasculaires 60.
Miquel, F. A. Guil., De Cinchonae speciebus quibusdam 223.
— Neue Beiträge zur Kenntniss der Cycadeen 436.
— verschiedene Abhandl. im 4. Bde. d. Ann. Mus. Lugduno-Batavi 404.
— s. Siebold.
Molkenboer, s. Dozy.
Müller, Carol., Walpers' Annales 32.
Müller, Fr., Die Bewegung des Blüthenstieles von Alisma 437.
Müller, Dr. H., Ueber die Anwendung der Darwin'schen Theorie auf Blumen und blumenbesuchende Insecten 434.
Munro, Monographie der Bambusaceae 547.
Neilreich, Dr. August, Aufzähl. der in Ungarn und Slavonien bisher beob. Gefässpflanzen 691.
Nickerl, O., Beitrag zur Flora von Ober-Engadin 420.
Nitschke, Th., Pyrenomycetes germanici. Die Kernpilze Deutschlands 78.
Nylander, Lichenes Angolenses Welwitschiani 29.
— Note sur les Lichens de Port-Natal 29.
— Énumeration des Lichens recoltés par M. Husnot aux Antilles 29.
Oersted, A. S., Systematik der Eichen 187.
— Chênes de l'Amérique tropicale. Ouvr. posth. de F. M. Liebmann, achevé 127.
— Beobacht. über die Blumen von Neea theifera Oerst. u. Halesia tetraptera L. 187.
Oliver, Prof., Ueber Hillebrandia 533.
Ostensacken, Baron Fr. v. d., u. F. J. Ruprecht, Sertum Tianschanicum 517.
Panek, Andreas, Das Pflanzenleben der Gegend von Rzeszow 292.
Parkinson, Die Algen der Nordsee 295.
Parlatore, Filippo, Flora italiana 201.
Pasquale, Guis. Ant., Flora Vesuviana 418.
Pasteur, L., Étude sur la maladie actuelle des vers à soie 421.
Petermann, A., neue Krankheiten des Weinstockes 340.
Peyritsch, Dr. J., Ueber Pelorien bei Labiaten 481.
Pfeffer, Dr. W., Primulaceenblüthe 143.
Prantl, K., Das Inulin 625.
Prillieux, Ortsveränd. d. Chlorophyllk. u. Einfl. des Lichts 371.
— Einwirk. des blauen Lichts auf Chlorophyll 387.
— Ueber Eisbildung im Innern der Pflanzen 386.
Pringsheim, N., Ueber Paarung von Schwärmsporen 90.
Pulney Andy, S., Ueber verästelte Palmen 565.
Rabenhorst, Dr. L., Chignon-Algen 338.
— Equisetum ramosum 339.
— Kryptogamenflora von Sachsen pp. Die Flechten 111.
— Prodromus d. Flechtenflora Sachsens etc. 339.
— Macrosporium Peponicola 338.
— s. Gonnermann.
Raulin, chem. Beding. d. Leb. niedrer Organismen 402.
Rauter, stud. Jos., Entwicklungsgesch. d. Spaltöffnungen von Aneimia und Niphobolus 529.
Rauwenhoff, N. W. P., Observations sur les caractères et la formation du liége dans les Dicotylédones 613.
Reess, M., Die Rostpilzformen der deutschen Coniferen 126.
Rehmann, Aspidium Braunii 338.
Reinhard, L., Characium-Arten 709.
Renault, B., verkieselte Pflanzen von Autun 371.
Reuter, Einfluss des Edelreisses auf den Wildling 597.
Rohrbach, Dr. P., Monographie der Gattung Silene 502.
— Ueber die europäischen Arten der Gattung Typha 450. 466.
Rostock, entdeckt Epipogon 338.
Rostrup, E., s. Branth 309.
Roze, Ortsveränd. d. Chlorophyllk. u. Einfl. des Lichts 371.
De-la-Rue, Eug., Note sur l'Empusa Muscae 709.
Ruprecht, F. J., Flora Caucasi 514.
— s. Ostensacken.
Russ, G. Ph., Flora der Gefässpflanzen der Wetterau 323.
Sachs, Jul., Lehrbuch der Botanik. 2. Aufl. 724.
Sagra, Ramon de la, Oreodoxa verästelt 404.
Salomon, Carl, Verzeichniss der botanischen Autoren 725.
St. Pierre, Germain de, Nouveau Dictionnaire de Botanique 74.
Sande-Lacoste, C. M. van der, s. Dozy.
Saunders, W. Wilson, Refugium Botanicum 12.
Schäme, J., Kultur des Champignons 338.
Scheffer, R. H. C. C., Observ. de quib. Euphorbiaceis Archipel. indici 404.
Schilling, S., Kleine Schulnaturgeschichte; dess. Schul-Atlas der Naturgeschichte 11.
Schmidt, Fr., Vegetationsskizze des Gebietes am unteren Jenissei 324.
Schmidt, G. A., Untersuchungen über die Bestandtheile der Cubeben 157.
Schneider, Dr. W. G., Calyptospora Goeppertiana 208.
Schnizlein, Analysen pp. colorirt 237.
Schröter, Dr., Brand- und Rostpilze von Schlesien 239.
— Nectria Pandani 632.
— über Synchytrien 173.
Schubert, W., Verzeichn. d. Gefässpflanzen von Oberschützen 292.

Schulzer von Müggenburg, St., Mykologische Beobachtungen aus Nord-Ungarn im Herbste 1869. 629.
Schweinfurth, s. Ascherson.
Schwendener, Die Algentypen der Flechtengonidien 42. 57.
Seidel, C. F., Asplenium adulterinum u. Heufleri aus Sachsen 338.
— eingeschleppte Pflanzen der Dresdener Flora 339.
– Skizze des Tatragebirges 338.
— Botan. Anmerk. über die Umgegend von Zakopane 338.
Seubert, Dr. M., Lehrbuch der gesammten Pflanzenkunde 679.
Seynes, J. de, Des Agarics à forme pézizoide 519.
Shelesnov, Dr. v., Ueber das Vorkommen der weissen Trüffel 708.
Siebold, Dr. Ph. Fr. de, Flora Japonica pp. ad finem perduc. Miquel 276.
Sirodot, Befrucht. v. Lemanea 404.
Soland, Aimé de, Etude sur le Drosophyllum lusitanicum 340.
Solms-Laubach, Graf zu, Die Familie der Lennoaceen 8.
— Bericht über Reise in's südliche Portugal 127.
Spencer, Herbert, On the Circul. and the formation of wood in plants 533.
Sperk, Die Lehre v. d. Gymnospermie 517.
Spruce, s. Leighton.
Stenzel, Dr., zur Flora von Wüste-Waltersdorf 238.
Stitzenberger, Neuere lichenologische Arbeiten 29. 41. 57. 276. 309.
Stokes, G. G., Beiträge zur fossilen Flora von Nord-Grönland 646.
Stoliczka, Veget.skizze aus dem Himalaya 338.
Strasburger, Dr. Ed., Die Befruchtung bei den Coniferen 171.
Suringar, W. F. R., Algae Japonicae mus. bot. Lugd.-Batav. 644.
— Notice sur l'histoire des faisceaux chlorophylliques de la Spirogyra lineata 595.

Taschenberg, Dr. E. L., Entomologie für Gärtner und Gartenfreunde 630.
Thomson, Dr. T., Verz. d. dicotylen Pflanzen, in dem Anamallay-Gebirge, vom Capit. R. H. Beddome 532.
Tigri, über den Maulbeerbaum und die Seidenraupe 371.
Trécul, Eisbildung an Pflanzenstengeln 387.
— Bemerk. über d. Vertheilung der Tracheen bei den Farnen 387.
Tschistiakoff, J., vergl. anat. Untersuchung des Stengels einiger Lemnaceen 709.

Walpers, Annales botanices systematicae 32.
Warming, E., Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam 187.
— über die Wärmeentwickl. in den Blüthentheilen von Philodendron Lundii 187.
Weber, A., Epipogon-Standort 338.
Wedell, Les Lichens des promenades publiques 30.
Welwitsch, Friedr. u. Fr. Currey, Fungi Angolenses 563.
— s. Nylander.
Werner, Opium in Würtemberg 238.
Whymper, Eduard, s. Stokes.
Wiesner, Julius, Die technisch verwendeten Gummiarten, Harze und Balsame 236.
Willkomm, Mauritius, et Joannes Lange, Prodromus florae Hispanicae 485.
Wittrock, Veit Brecher, Dispositio Oedogoniacearum suecicarum 741.
Wood, Dr. Horatio C., Prodromus of a study of North American fresh water Algae 324.
Woronin, s. de Bary, Beiträge 789. 813. 838. 856.
Wünsche, sammelt Epimedium alpinum 339.
— Rubus toment. u. Malaxis palud. 339.
Zanardini, Scelta di Ficee dei mari mediterr. ed adriatico 407.

III. Zeit- u. Gesellschaftsschriften, Gesellschaftssitzungen.

Abhandlungen, Botanische, aus dem Gebiete der Morph. u. Physiologie hsgb. v. Hanstein 862.
Abhandl. d. naturwiss. Vereins zu Bremen 791.
Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle 8. 125.
Abhandl. der Senkenb. naturf. Gesellschaft 790. 813. 838. 856.
Acta Leop. Carol. 486.
Annalen der Chemie u. Pharmacie 388.
Annales des sciences naturelles 187 f.
Annales Musei Lugduno-Batavi 294. 404. 726.
Annales de la Soc. Linnéenne de Maine et Loire 340. 519.
Archiv der naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen 136.
Archiv der Pharmacie, hsgb. v. Ludwig 157.
Archives Neerlandaises 436. 595. 613.
Atti della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche 418.
Atti della Società italiana di scienze naturali 585.
Atti della R. Universita di Genova 774.
Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die ges. Naturkunde 323.
Berichte der naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg i. B. 789.
Bulletin de l'Acad. Royale de Belgique 310.
Bullet. de la Soc. royale de Botanique de Belgique 321. 774.
Bullet. de la Soc. bot. de France 30. 44.
Bulletin de la soc impér. des naturalistes de Moscou 707.
Bulletin de l'acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg 323.
Mélanges biol. tirés d. Bull. d. l'Acad. imp. d. sc. St. Pétersbourg 594.
Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sciences 371. 386. 402. 421.
Flora 188. 301. 324. 373. 407. 424. 534. 550. 567. 711. 760. 774. 863.
Gartenflora, Allg. Monatsschrift für deutsche, russ. u. schweiz. Garten- u. Blumenkunde 567.
Regel's Gartenflora 725.
Hedwigia 188. 325. 373. 711. 760. 840. 862.
Jahrbücher für wiss. Botanik, hsg. von Pringsheim 96. 711.

Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 756.
The Journal of Linnean Society 726. 760.
Linnaea, hsgb. v. Garcke 112. 520.
Lotos, 19. Jahrg. 1869. (Red. Dr. Wilh. Rud. Weitenweber) 419.
Mémoires de l'Acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg 514. 517.
Videnskabelige Meddelelser fra naturhistorisk Forening i Kjöbnhavn 187.
Mémoires de l'Acad. des Sc. et lettres de Montpellier 774.
Mém. de l'Acad. impér. de Toulouse 774.
Mém. de la Soc. de Phys. et d'hist. nat. de Genève 205.
Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester 79.
Memorie del Regio Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti 407.
Mittheilungen aus dem Osterlande 407.
Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 529.
Monatsbericht der königl. Acad. der Wissensch. zu Berlin 90. 93. 94. 557. 659.
Monatsber. der Niederrhein. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde 23. 37. 55.
Botaniska Notiser 610.
Öfversigt af kongl. Vetenskaps-Academiens Förhandl. Stockh. 862.
Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 21. Dec. 1869. 142. 158. — 19. April 1870. 438. — 17. Mai 1870. 535. — 21. Juni 1870. 550. 567. 581. 596. 614.
Sitzungsbericht der Hallischen naturforschenden Gesellschaft 574.
Sitzungsberichte der naturwiss. Gesellschaft Isis in Dresden. 1867—69. 337.
Sitzung der Gesellschaft der Naturforscher zu Kiew 537.
Sitzungsber. der Pariser Academie der Wissenschaften 354.
Sitzungsber. der Botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländ. Cultur 13. 173. 188 f. 206. 238. 373. 470. 631.
Sitzungsber. der kgl. Acad. zu Stockholm 741.
Sitzungsber. der Wiener Acad. der Wissenschaften 481.
The Transactions of the Linnean Society of London 531. 546. 547. 563. 727.
Transactions of the Royal Society of Edinburgh 220.
Philosophical Transactions of the Royal Society of London 646.
Verhandl. des botan. Vereins für die Prov. Brandenburg 205. 450. 466. 760.
Verhandl. der St. Gallischen naturwiss. Gesellschaft 95. 662.
Verhandl. d. 3. Congresses von Gärtnern pp. zu Hamburg 760.
Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft zu Wien 629.
Verslagen en Mededeelingen d. k. Akad. 595. 436.
Versuchsstationen, die landwirthschaftlichen 206.
Jenaische Zeitschrift 437.
Zeitschrift für Parasitenkunde 325.
Oesterr. botan. Zeitschrift 188. 311. 325. 373. 550. 711. 760. 840. 862.

IV. Verzeichniss der Pflanzennamen.

Abelia 191. — Abies canadensis 172 f.; orientalis 610; pectinata 173; Pinsapo 469. — Abietineen 172 f. 560. — Abutilon striatum 581 ff.; Thompsoni 581. 583. 597 f. 614; vexillarium 583. — Acacia hastulata 818; Julibrissin 623; mellifera 160; oxycedrus 818. 827. 829; verugera 86. — Acanthaceae 485. 649. — Acanthus 652 ff.; mollis 652. 654. 674; spinosus 652. 654. — Acanthocodium 645; fragile 645. — Acantholimon latifolium 518. — Acanthopleura involucrata 552. — Acanthostigma 156. — Acarospora Schleicheri 344. — Acaulon minus 95; rufescens 95; triquetrum 95. — Acer colchicum rubrum 643; Negundo 642; Negundo californicum 642; platanoides 96. 160. 643; pseudoplatanus 160. — Acetabularia 627; mediterranea 127. — Achimenes 665. — Achlya 163 f. 184. 188; prolifera 260. — *Ackerwindling* 788. — Aconitum Napellus 374; rotundifolium 517; Stoerkeanum 849; tauricum 849; tianschanicum 517; uncinatum 849. — Acorus 592; Calamus 771. — Acramphibryen 291. — Acrodiscus Vidovichii 407. — Acrostichacee 87. — Acrosticheae 110. 565. — Actiniopteris 331. — Adenophora 633. — Adenostyles albifrons 374. 421; alpina 421. — Adiantum 110; Capillus Veneris 692; caudatum 90; lunulatum 87; Schweinfurthii 87. 89. — Adonis autumnalis 720. — Adoxa moschatellina, *Parasit auf* 175. — Aecidien 126. 757 ff. — Aecidium 239. 775; abietinum 127; columnare 127; conorum Piceae 127; coruscans 127; elatinum 126; Pini 126; strobilinum 127; v. Uromyces Cacaliae 311. — Aeschynanthus speciosus 665. 675. — Afzelia 83. — Agapanthus 273. — Agaricini 63. 155. — Agaricus 156. 519. 629. 775; amicus 290; aridus 290; atrocinereus 290; aurantius 290; bulbiger 290; caelatus 290; campestris 338; carneus 290; cartilagineus 290; clypeolarius 290; Tricholoma Colossus 290; Columbetta 290; compactus 290; Armillaria constrictus 290; craterellus 519; cyphellaeformis 519; delicatus 290; denigratus 290; elytroides 290; flavobrunneus 290; fucatus 290; gliodermus 290; Lepiota hispidus 290; illinitus 290; imbricatus 290; imperialis 290; inamoenus 290; ionides v. persicolor 290; laqueatus 290; Laschii 290; lascivus 290; lenticularis 290; loricatus 290; medullatus 290; nitidus 290; paeonius 290; panaeolus 290; parvannulatus 290; patulus 290; persundatus 290; pezizoides 519; Pleurotoides 290; portentosus 290; quinquepartitus 290; resplendens 290; saponaceus 290; sejunctus 290; sistratus 290; strangulatus 290; sudus 290; unguentatus 290; ustalis 290; variabilis 519; virgatus 290. — Aglaia 405; Batjanica 405; Chittagonga 405; coriacea 405; Forstenii 405; grandis 405; Halmaheirae 405; Korthalsii 405; latifolia 405; laxiflora 405; leptantha 405; litoralis 405; oligocarpa 405; pachyphylla 405; Pamattonis 405; polyphylla 405; pyrrholepis 405; Reinwardtii 405; rufa 405; subgrisea 405; submonophylla 405; undulata 405; Zippelii 405. — Aglaiopsis 405. — Aglaozonia parvula 407. — Agrimonia odorata 693. — Agropyrum 774. — Agrostemma Githago 470. 788. — Agrostis alba 772; alpina 139; rupestris 139. — Agylla 502. — Agyrium rufum 41. — *Ahorn* 96. 160. 191. 207. 568; *kalifornischer* 642. — Aira praecox 139. — Ajuga 658. — *Akazien* 84 f. — Akebia 191. — Alaria 645. — Albizzia 621; sericocephala 86. — Alectorolophus hirsutus 680. — Alfredia acantholepis 518; nivea 518;

suaveolens 518; tianschanica 519 — Algen 12. 42. 57 ff. 90 ff. 110. 142. 246. 258. 262. 265. 294. 312. 324. 338. 354. 359. 407. 419. 534. 596. 644. 689. 707. 727 f. 743. 775. 797. 830. 862. — Alisma 299. 437; macrophyllum 437; Plantago 263. — Alismaceen 82. 376. — *Alkékenge* 75. — *Alkoholgährungspilze* 680. 728. — Allantodia 14. 349. 370; Brunoniana 348. 350. — Alliaria officinalis 439. — Allium 812; acutangulum 139; hymenorrhizum 517; oleraceum 139. 773; paniculatum 692; rotundum 139; Scorodoprasum 139; sphaerocephalum 139; strictum 139; tianschanicum 517; ursinum 550; Victorialis 139; vineale 291. 773. — Allosorus 140; falcatus 405; Zippelii 405. — Allotropa 187. — Alnus (*s. Erle*) 400; glutinosa 400; incana 400; suaveolens 203; viridis 203. — Alocasia odora 592. 673. — Aloë incurva 720; subverrucosa 720; vulgaris 75. — *Aloès* 75. — Alomieen 499. — Alopecurus agrestis 772. — *Alpenrosen* 238. — Alsineae 53. — Alsophilaceen 330. — Alstonia acuminata 406. — Alstroemeria 550. — Althaea pallida 308. — Alyssum edentulum 693; orientale 693; petraeum 693. — Amanita 156. 290. (s. Agaricus). — Amaracarpus microphyllus 406. — Amarantaceen 825. — Amarantus Blitum 470. — Amblystegium confervoides 375; subtile 374. — Amentaceen 75. 202. 558. — Amherstia 827. 829; nobilis 621. — Ammobium 470. — Ammobroma 8; Sonorae 9. 11. — Amoora 405; Amboinense 405; Korthalsii 405; Sumatrana 405. — Amorpha fruticosa 621. 623. — Amorphophallus 87; variabilis 592. — Ampelideen 86. 144. — Amphibryen 291. — Amphipleura 644; japonica 644. — Amphiprora arenaria 359. — Amphoridium lapponicum 375. — Amygdaleen 76. — Amygdalus 643. — Anacamptis pyramidalis 139. — Anacardiaceen 32. 404 f. — Anachoropteris 371. — Anacolosa densiflora 532. — Anacyclus Pseudopyrethrum 535; Pyrethrum 535. — Anagallis 470; arvensis 439. — Anaphrenium abyssinicum 84. 86. — Anaptychia leucomelas 41. — Anarrhinum 486. — Anastatica syriaca 308. — Andreaea petrophila 145; rupestris 145. — Andromeda 101. — Andropogon Ischaemum 139. — Aneimia 94. 529; fraxinifolia 530; hirta 93. — Anemone alpina 374; nemorosa 612; *Parasit auf* 174; pratensis 147; ranunculoides 612; *Parasit auf* 174. — *Anemophile Pflanzen* 586. — Angelica sylvestris 378. 382. — Angelocarpa brevicaulis 518. — Angiogasteres 718. — Angiopteris evecta 135. — *Angiospermische Phanerogamen* 558. — Angstroemia 205; (Dicranella) Borgeniana 33; Guilleminiana 34. — Anisogonium 331. 350; cordifolium 351; integrifolium 351; proliferum 350. — Anisonium Zollingeri 351. — *Ankehrkraut* 420. — Anodendron Moluccarum 406. — Anogeissus 84. — Anomodon apiculatus 16. 167. 375; viticulosus 167. — Anona 84; senegalensis 84. — Anonaceae 532. — Anonychium 84. — Anthemis arvensis 773; cotula 773. — Anthericum ramosum 139. — Anthoceroteen 789. — Anthostoma 78. — Anthriscus nitida 488; sylvestris var. nitida 488. — Anthyllis vulneraria 608. — Antidesmeae 75. — Antigramma 331 f. 336. 345. 347. 351; brasiliensis 347; lancifolia 347; plantaginea 347; populifolia 347. — Antirrhineae 439. 485. — Antirrhinum 440. 470. 485; majus 439. 650 f.; Orontium 439. — Antrophyum 406; immersum v. spathulinum 404; stictum 404. — Aperum spica venti 772. — *Apetale Pflanzen* 75. — *Aepfel* 291; *Borsdorfer* 598. — Aphanocapsa Roeseana 359. — Aphanochaete repens 324. — Apinagia (?) Preissii 204. — Apium chilense 499; sp (?) 499. — Aplotomma betulinum 41. — Apocynaceae 485. 568. — Apocyneae 404 f. 668. 774. — Apocynophyllum 126; helveticum 126. — Aponogeton 82. — Arachnodiscus 644. — Araucarien 579. — Arbutus 615; Andrachne 615; Unedo 615. — Archangelica 518; officinalis 374. — *Archegoniaten* 60. 171. — Archidium 95. — Arcyria incarnata 564. — Argostemma neurocalyx 406. — Arisaema filiforme 592. — Arisarum 591. — Aristolochia 591. 605 f.; altissima 601; Bonplandi 603; Clematitis 590. 601; Goldieana 531; grandiflora 602; Mannii 531; pallida 601; rotunda 601; Sipho 601. 606; tomentosa 601; triactinia 531. — Aristolochiaceen 601. — Aroideen 83. 589. 673. 720. 849. — *Arrow-root* 275. — Artemisia globularia 518; macrocephala 519; (Abrotanum) megacephala 518; (Seriphidium) rhodantha 518. — Arthonia astroidea 31; tenellula 32. — Arthoniaceae 112. — Arthrobotrys oligospora 790. 813. 815 f. — Arthrocnemum 45; macrostachyum 46. — Artocarpaceae 202. — Artocarpeae 75. 423. — Arum 591. 605 f.; italicum 589; maculatum 139; Arundinaria 548 f.; macrosperma 548. — Asarina 485. — Asarum 603; canadense 603; europaeum 603. — Asclepiadeae 404. 406. 485. 604. — Asclepias 297. — Ascobolus 775. 790. 815. 861. — Ascomyceten 59. 757. 790. 813. — Asimina triloba 672. — Asparagineen 589. — Asparagus officinalis 140. — Aspergillus fumigatus 840; flavus 840; glaucus 840; niger 403. — Asperifoliae 187. 485; Asperifolieen 343. — Asperula longiflora 207. 693. — Aspidieae 565. — Aspidistra elatior 588. 674. — Aspidium 110. 370; aculeatum 139. 420; aemulans 712; Braunii 338; filix mas 15; lobatum 238. 375; Lonchitis 139. 420; Oreopteris 139. 239. 349; remotum 15. — Aspleniaceae 14. 329. 331. — Asplenidictyum 332. 345. 347; Finlaysoni 332; Finlaysonianum 345; Purdieanum 345; Purdiei 332. — Asplenieae 331 f. 565. — Asplenium 13. 110. 329. 332. 345. 370; abscissum 333 f. 352; abyssinicum 346. 352; achilleaefolium 370; acuminatum 370; Adiantum nigrum 139. 293. 352. 420; Ad. nigr. α lancifolium 294; adulterinum 141. 335. 338. 352. 712; affine 334. 352; alatum 333. 352; alpestre 352. 374; amboinense 352; anceps 333. 352; angustatum 332. 346. 352; angustifolium 352; angustum 352; anisodontum 352; anisophyllum 352; assimile 352; athyrioides 370; attenuatum 352; auriculatum 352; auritum 14. 333. 335 f. 352; bipartitum 333. 335. 346. 349. 352; bissectum 333. 352; Bourgaei 352; brachyotus 352; brachypteron 352; brasiliense 352; bulbiferum 333 f. 352. 529; bullatum 334. 352; camptorhachis 370; castaneum 352; cataractarum 352; caudatum 352; ceramicum 406; Chamissonianum 352; cheilosorum 333. 352; cicutarium 333. 346. 352; cirrhatum 370; compressum 352; confluens 352; contiguum 334. 352; coriandrifolium 352; Cumingii 347. 351; cuneatum 346. 352; Dalhousiae 352; dareoides 370; davallioides 352; delicatulum 333. 352; dentatum 333. 349. 352; denudatum 352; difforme 352; dimidiatum 334. 352; dimorphum 352; dispersum 335. 352; dissectum 352; diversifolium 333. 352; Dolabella 352; dolosum 352; Douglasii 347; Dregeanum 352; dubium 370; ebeneum 333. 352; elatum 94; elongatum 333. 349. 352; enatum 370; ensiforme 352; erectum 352; erosum 370; falcatum 352; falx

333. 352; Fernandezianum 352; fimbriatum 349; Finslaysonianum 345. 347; firmum 333. 352; fissum 352. 692; flabellifolium 352; flaccidum 333. 352; foeniculaceum 352; fontanum 352; formosum 352; fragile 333. 352; fragrans 333. 352; furcatum 334; gemmiferum 352; germanicum 333. 352; Gilliesii 352; grande 370; Haenkeanum 352; harpeodes 352; Haussknechtii 352; Hemionitis 349. 352; heterochroum 352; heterodon 352; heterotus 352; Heufleri 333. 338. 352; horridum 334. 352; imbricatum 370; inaequale 333. 352; incisum 352; integerrimum 336. 347. 352; integrifolium 347; Karstenianum 334. 352; Kohautianum 352; lacerum 335. 352; laciniatum 332. 352; laetum 352; lanceolatum 293. 352; lanceum 337. 349; laserpitiifolium 352; Lechleri 351; lepidum 336. 352. 692; lepturus 352; lineatum 333 f. 351 f. lineolatum 350; lonchophyllum 337; longissimum 333. 352; lucidum 333. 352; lunulatum 352; macrophyllum 352; magellanicum 333. 352; marginatum 345. 347; marinum 336. 352; martinicense 352; Mertensianum 370; mexicanum 335. 352; millefolium 333. 352; monanthemum 352; montanum 370; mucronatum 352; myriophyllum 352; Nowmanni 335. 352; Nidus 334. 352; nigrescens 370; nitens 333. 352; nitidum 334. 352; nodulosum 346. 351; normale 352; obliquum 334; obtusatum 370; obtusifolium 110. 352; obtusilobum 370; oligophyllum 352; opacum 332 ff. 352; pallidum 349; paradoxum 352; patens 351; pellucidum 334. 352; persicifolium 334. 352; Petrarchae 352; pinnatifidum 352; planicaule 334. 352; polymorphum 333. 352; polyphyllum 353. 370; polystichoides 353; porrectum 351; praemorsum 14. 353; prionites 353; Prionurus 370; projectum 353; protensum 334. 353; pseudonitidum 370; pteropus 353; pulchellum 333. 353; pulchrum 349. 353. pumilum 333. 353; Purdicanum 345. 347; pusillum 353; rachirhizon 370; radicans 333. 353; repandulum 370; resectum 353; Reuteri 353; rhizophorum 349. 353; rhizophyllum 353; rutaefolium 353; Ruta muraria 336. 353; salicifolium 347. 353; salignum 333. 353; Sandwichense 353; scandens 334. 353; scandicinum 353; Schkuhrianum 370; Seelosii 353; Sellowianum 353; septentrionale 333. 353; sepulchrale 333; Serpentini 712; Serra 334. 353; serratum 353; setisectum 333. 353; Shuttleworthianum 370; simile 353; simplex 353; sinuatum 370; solidum 335. 353; splendens 353; squamosum 370; squamulatum 333 f. 353; stenopteris 333. 353; stereophyllum 353; stoloniferum 353; subserratum 337. 349; sulcatum 332. 353; tenellum 370; tenerum 333 f. 353; tenue 353; tenuifolium 333 f. 353; ternatum 353; Thunbergii 333. 353; trapezoides 353; Trichomanes 100. 332 f. 335. 353; trichomanoides 353; trigonopteron 370; triphyllum 353; umbrosum 336. 353; varians 353; Veitchianum 333. 353; Vieillardi 333. 353; virens 347. 353; viride 139. 333. 335. 353. 420; viviparum 333 f.; vulcanicum 333. 353; Wallichianum 332. 353; Wightianum 333. 353; zamiaefolium 370. — Astragalus 358. 679. 825; asper 825; contortuplicatus 308; oroboides 536; Schanginianus 518; tianschanicus 518; virgatus 308; -*Arten* (*Pilz auf*) 239. — Ataccia cristata 589. — Atherurus ternatus 592. — Athrostylidium 548 f.; longiflorum 550. — Athyrieae 332. 335 f. 347 ff. 353; Athyrium 13. 329. 332. 335. 345. 349. 352. 370. 406; achilleaefolium 370; alpestre 139. 239; conchatum 370; cuneatum 346; decurtatum 349; Filix femina 239; Haenkeanum 346; Hohenackerianum 349; thelypteroides 349. —

Atichia 775. — Atraphaxis 191. — Atriplex? foliolosum 500; microphyllum 501; patula 773. — Aulacospermum anomalum 518; simplex 518. — Aulonemia 548 f. — Avena fatua 772; flavescens 293; pratensis 139; tenuis 293. — Aylographum 775. — *Aypim* 275. — Azolla 88.

Bacidia rosella 41. — Bacterien 187. 371 f. 726. — Bacterium 371. — Bactrosporeae 112. — Baeomyceae 30. 112. — Baeomyces erythrellus 29. 111. — Baikiaea insignis 533. — Balanites 84 ff. — Balanophoraceae 202. — Balanophoreen 38. 627. — Balbisia 502. — Balsamia 629. — Balsamifluae 75. — Bambusa 86. 549; arundinacea 547; Balcooa 547; Brandisii 548; gigantea 548; Guadua 547; Sieberi 548; surinamensis 548; Thouarsii 548; vulgaris 548. — Bambusaceae 547. 549; 8. Triglossae 549; Bambuseae verae 549; Bacciferae 549. — *Bambushorste* 84. — *Bambusrohre* 547 f. — *Banana de São Thomé* 275. — *Bananen* 275. — Bandeiraea speciosa 533. — Bauffya petraea 517. — Barbula canescens 16; Drummondii 131; insidiosa 16; tortuosa 131. — Bartramia (Philonotis) androgyna 34; Halleri 399; Pabstiana 34. — Bartsia 652. — *Bastardzuckerrohr* 274. — Battarea 564. — Batesia floribunda 533. — Batrachium 230. 232. — Batrachospermum 356. — *Bäume* 81 ff. 109 ff. 190. 192. 291. 505. 520 f. — *Baumbewohnende Farne* 110. — *Baumfarne* 109. — *Baumschwämme* 88. — *Baumstämme* (tropische) 29; gedrehte 158. — Beesha 549. — Befaria 10. — Begonia 149. — Begoniaceae 533. — Berberis corymbosa 502; kaschgarica 517; sibirica 517. — Betonica Alopecurus 207. 484; foliosa 518; hirta 79; officinalis 481. 484; serotina 79; stricta 79. — Betula alba 203. 400; davurica 159; humilis 400; nana 374; pubescens 203; tianschanica 519; verrucosa 456. 676. — Betulaceae 75. 202. — Biatora Bouteillei 344. — Biatoreen 112. — Biatorina Bouteillii 41; lutea 41. — Bicornes 10. — Bidens cannabina 102. 121; cernuus 100. 102. 122; cernua tenuis 104; fastigiata 97. 116. 118; foliosa 103. 119 ff.; frondosa 99. 103; intermedia 102; nodiflora 98. 104. 119; platycephala 98. 115 f. 119 ff.; radiata 98. 103. 115 f. 119 ff.; radiatus 97. 113. 421; tripartita 98. 101. 103. 115. 121; tripartita β bitripartita 101; tripartita var.? triaristata 122; tripartito >< cernua 122; tripartitus 98. 100. 102. 119. 121. — *Bierhefe* 390. 402. — Bignoniaceae 485. — *Birken* 191. 418. 676. 721. — *Birnen* 291. — *Birnbaum* 567. 597. — Bixa 111; orellana 29. — Bizarria 584. — Blechneae 135. 565. — Blechnum brasiliense 529. — *Blutbuchen* 597. — *Blüthenpflanzen* 711. — Boehmeria 502. — Bogaldea 518. — *Bohne* 534. — Bolbochaete 741 f.; mirabilis 742. — Boletus 156. 594. 629. 710. 728; luridus 595. — Bonjeania hirsuta 608. — Borassus 83 f.; flabelliformis 566. — Borrago 297; officinalis 670. — Borragineen 627. — Borya 191. — Boscia 83. — Botrychium 331; lanceolatum 536; Lunaria 338. 420. 536; matricarioides 338; matricariifolium 536; rutaefolium 536; simplex 712; ternatum 536. — Botrytis Bassiana 422. 631. 775; Bassii 185. — Bowenia spectabilis 436. — Brachyactis gymnocephala 518; iliensis 518. — Brachymenium minutulum 51; imbricatum 51. — Brachypodium 551; pinnatum 238; silvaticum 141. — Brachysorus 349; woodwardioides 349. — Brachystegia appendiculata 533. — Brachythecium Geheebii 188. 375; reflexum 146. 374; Starkii 130. 146.

374. — Brachyodus trichodes 375. — ***Brandpilze*** 239. — Brassica 470. — ***Braunkohlenpflanzen*** 125. 487. — Breutelia arcuata 134. — Breweria 83. — ***Brombeeren*** 277. — Bromus 141; arvensis 139; asper 139. 141. 694; asper var. serotinus 340; erectus 139; longipilus 694; nototropus 517; patulus 139; secalinus 772; serotinus 694; squarrosus 517; sterilis 694; tectorum 694; variegatus 692. — Broussonetia 423. 582. 597. — Browallia elata 654. 656. — Brunonia 636. — Brunoniaceen 623. 636. — Bryopsis constricta 407; elegans 407. — Bruchia microcarpa 95. — Bryonia 343. — Bryum alpinum 133; argenteum 52; Blindii 16; corrugatum 52; Duvalii 753; gemmiparum 373; Klinggräffii 16; lanatum 52; luridum 16; macrostomum 16; Marratii 133. — Buchanania amboinensis 405; ? Halmaheirae 405; Siamensis 405. — ***Buchen*** 191. 513; Orthotrichum ***an*** 133. — Buellia scabrosa 41. — Bulbochaete 703. — Bulbocodium trigynum 692. — Bulbotrichia 644. — Bunias Erucago 291. — Bupleurum densiflorum 518; tridentatum 518. — Burmanniaceae 546. — Burseraceen 32. 404 f. — Butomus 77. — ***Butterbaum*** 86. 568. — Butyrospermum 84. 86. 88; Parkii 568. — Buxaceae 202. — Byrsophyllum 672. — Byssopsorae 112.

Cachrys involucrata 552; pterolaena 552. — ***Cactus-Euphorbien*** 84. — Cadaba 83. — Cadia 827. — Caeoma 239. 757. — Abietis pectinatae 127; Galanthi 239; pinitorquum 127. — Caesalpinia 827. 829. — Caesalpiniaceen 817 f. 824. 826 f. — Caesalpinieen 567. 621. — Calamagrostis 551; arundinacea 137; Halleriana 137. 373; lanceolata 137; tenella 338; (Deyeuxia) tianschanica 517; varia 137. 338. — Calamiten 259 f. — Calicieae 41. 309. — Calliopsis 470. — Callipteris 331 f. 350 f.; accedens 353; ambiguum 348. 353; Cumingii 353; fraxinifolium 353; integrifolium 353; Lechleri 353; ovata 351; pinnatifidum 353; proliferum 350. 353; serrulatum 353. — Callitriche 204. 492. 841; auctumnalis 204. 304. 841 ff. 847. 851; capillaris 204; hamulata 492; truncata 204; verna 841 ff. 847. 851. — Callitris 89. — Calonyction 274. — Calycieae 112. — Calyptospora 239. 775; Goeppertiana 208. — Camoensia maxima 533. — Campanula 624. 627. 633; carnica 206; Medium 633; rapunculoides 627. — Campanulaceen 623 f. — Camptosorus 331 f. 336. 347. — Campylaephora 645. — Campylopus 864; alpestris 417; alpinus 16. 393. 395 ff. 412 f. 416 f.; atrovirens 396; australiensis 205; Beyrichianus 205; brevifolius 394. 415; brevipilus 395; Cumingii 205; erythropoma 205; flexuosus 395. 412. 416; fragilis 395; intermedius 397. 413. 416; longipilus 395; longipilus var. mutica 396; pachyneuros 416; polytrichoides 395; Schimperi 395; Schwarzii 395; Schwaegrichenii 205; Shawii 395; turfaceus 395; zonatus 416. — Canavalia ensiformis 819. — Cannabaceae 202. — Cannabineae 75. — Cantharellus 775. — Canthium Korthalsii 406; umbelligerum 406. — Capparideen 85. — Capsella bursa pastoris 25. 55. — Cardamine pratensis, ***Parasit auf*** 176. — Carduus nidulans 518. — Carex 373. 616. 711; atrata 139; banatica 692; Boenninghauseniana 692; brachyrhyncha 550. 840; brizoides 138; Buekii 139. 692; caespitosa 139. 692; capillaris 139; curvula 123; cyperoides 100. 103. 115. 141; distans 139; ericetorum 139; filiformis 139; hordeiformis 139; humilis 139; hyperborea 141; irrigua 139; montana 140; Michelii 139; nutans 139; paniculata 139; paradoxa 139; pediformis 139; pendula 139; rigida 139. 141; ***Pilz auf ders.*** 239; Schreberi 137; stenophylla 139; supina 139; tomentosa 139; turfosa 692; umbrosa 139; vaginata 139; vulgaris 141. — Carpinus Betulus 400. — Carpoboli 717. — Carpodinus 83 f. 87; acidus 568. — Carum bulbocastanum 788. — Caryophylleen 76. 504. 668. — Cassia 126. 621. 818. 826 f.; marylandica 826. 829; Fistula 84. — Casuarineae 75. — Catabrosa aquatica 139; concinna 862. — Catha edulis 157. — Catharinea 445. 460; undulata 446. 465. — Catharinella s. Polytrichum. — Catoptridium smaragdinum 258. — Catoscopium nigritum 134. — Caucalis daucoides 788. — Caulerpa 797. — Caulinia 678. — Cedrela 405; Kotschyi 86. — Celastrales 32. — Celastrus 126. — Celosia 825. — Celtideae 75. — Celtis 551. — Centaurea 263; austriaca 293; cyanus 774; solstitialis 339. — Centaureen 640. — ***Centifolie*** 584. — Centranthus ruber 418. 641. — Cephalanthera pallens 139; rubra 863. — Cephalostachyum 549. — Cephalotaxus 561. — Cephalotus follicularis 593. — Cerastium triviale 55. — Cerasus acida 424. — Ceratitium 758. — Ceratocalyx 486. — Ceratophyllaceae 202. — Ceratophyllum 849. — Ceratopteris 93. — Ceratozamia 436 f.; Küsteriana 437; mexicana 437. 579; Miqueliana 437. — Cercis 621. 826. — Ceropegia 605 f.; aphylla 96. 307; elegans 604. — Cerris 128. — Ceterach 331 f. 336. 347. — Cetraria cucullata 41; sepincola 41. — Chaenorrhinum 485 f. — Chaerophyllum bulbosum 365. 377. 381; nitidum 488. — Chaetomorpha 644; macrotona 644. — Chaetophora 705 ff. — Chaetospora ferruginea 517; tenella 517. — Chaetophoreen 93. — Chailletiaceae 32. — Chamaeleontoides 342. — Chamissoa 149. 152 f. — ***Champignons*** 206. 338. 630 f. — Chantransia expansa 324. — Chara alopecuroides 325; aspera 325; baltica 325; contraria 325; crinita 325; foetida 325; fragilis 325; hispida 325; horrida 325; intermedia 325; polyacantha 325; scoparia 325; strigosa 325. — Characeen 325. 420. — Characium 709; ellipticum 709; obovatum 709; ovatum 709; rostratum 709. — Charen 93. 775. — Chasalia chrondrophylla 406; Hasseltiana 406. — Cheiranthus 470; himalayensis 519. — Chelone 650. 658. 667. — ***Chêne*** 127. — Chenopodium album 773. — ***Chignon-Algen*** 338. — Chimophila umbellata 10. — ***China*** 373. — ***Chinacultur*** 221. 534. — Chirocalyx tomentosus 86 f. — Chlaenandra 405. — Chlamydococcus pluvialis 77. — Chlorangium affine 344. — Clorochlamys celebica 406. — Chlorophytum 82 f. — Chondrilla intybacea 518; phaeocephala 518. — Chondriopsis coerulescens 659. — Chondrus 645; punctatus 645. — Chorizema 823. — Chroococcaceen 44. 359. 727. — Chroococcus turgidus 44. — Chroolepideae 58. 644. — Chroolepus 58. 112. 706; umbrinum 58. — Chrysanthemum alpinum 420; montanum 862; segetum 773. — Chrysodium 110; vulgare 110. — Chryso-Hypnum patens 35; pendulinum 52. — Chrysomyxa 239; Abietis 126. — Chrysophylleen 342. — Chrysophyllum 84. — Chrysosplenium alternifolium 258. — Chrysymenia dichotoma 407. — Chytridium globosum 690. 705 ff.; roseum 690. 705 ff. — Chusquea 548 f.; aristata 548; simpliciflora 550. — Cichoriaceen 499. 502. — Cichorium 628. — Cicinnobolus 790. 813. 859; Cesatii 861. — Cicuta virosa 378. 381. — Cinchona 221. 223. 404. 407. 647; amygdalifolia 223; boliviana 223; Cali-

saya 222 f.; var. boliviana 222 f.; var. rugosa 223; caloptera 222 f.; carabayensis 222 f.; var. lanceolata 223; Carua 223; Cascarilla 223; Condaminea 222 f. forma Uritusinga 223; euneura 223. 406; Hasskarliana 222 f. 406; lancifolia 222 f.; var. discolor 222; magnifolia 223; micrantha 222 f.; Moritziana 223; officinalis 222 f.; ovata 223; Pahudiana 222 f.; pallescens 223; pubescens 223. α. Pelleterinna 223; scrobiculata 223; subsessilis 223. 406; succirubra 222 f. — Cinclidium stygium 133. — Cinclidotus aquaticus 168; fontinaloides 131. — Cinnamomum 126. — Cipadessa 405; Borneensis 405. — Circaea 787. 745; alpestris 764; alpina 239. 787. 745. 748. 762 ff. 777 ff.; alp. imaicola 768. 787; alp. intermedia 770; alpino >< lutetiana 770. 780; canadensis latifolia fl. albo 781; cordata 781. 784. 787; cordifolia 786; ericetorum 786; imaicola 750; intermedia 745. 763. 777 ff. 782. 787; lutetiana 745. 749. 762 f. 777. 787; lut. typica 787; lut. canadensis 787. 781 f.; lut. cordifolia 770. 780. 787; lut. decipiens 764. 770. 780; lut. erythrocalyx 780; lut. glaberrima 763. 780. 787; lut. intermedia 770; lut. liocarpa 780; lut. mediterranea 783. 787; lut. ovatifolia 787; lut. quadrisulcata 783. 787; lutetiano >< alpina 770. 780; minima 778; mollis 781 f.; 783 f. 787; ovalifolia 786; pubescens 786; repens 761. 768. 787; vulgaris 763. — Cirsium 616; arvense 773; heterophyllum 176. 239. — Cissus 83; populnea 83. — Cladina 309. — Cladonia 309; coccifera 309; furcata 309; gracilis 309; pyxidata 31. — Cladoniaceen 41. 327. — Cladoniae Calycariae (Scyphiferae) 309; Cl. Perviae 309. — Cladonieae 30. — Cladophora 553. 557. 644. 689. 704 ff.; tomentosa 644. — Cladophoren 359. 743. — Clathrospora 156. — Clavaria 724. 775. — Claviceps 179. 423; purpurea 594. — Clematis integrifolia 308. — Closterium 553. 644; fasciculatum 359; japonicum 644. — Clypeolaria 246. — Cobaea 485. — Coccinia 83. — Cocconeis 644. — Cocculus tetrandus 405. — Cocos nucifera 566. — Codium 645; latum 645. — Codonopsis 633. — Coeloblasteae 645. — Coeloglossum albidum 374. — Coenogonium 58. — Coffea Novoguineensis 406. — Colchicum bulbocodioides 692. — Coleosporium 239. 757 f.. — Coleus 656. — Collema 29. 44. 59 f.; cheileum 31; furvum 31; melaenum 31; pulposum 31; v. pulposulum 31. — Collemaceae 30. 111 f. 309. — Collemeae 41. — Collemei 276. — Collinsia bicolor 658 f.; parviflora 659; verna 658. — Colocasia 832. — Columniferae 202. — Comarostaphylis 10. — Combretum 84. 86. 275; arboreum 401; Hartmannianum 86. — Commelinaceen 82. 438. 726. — Compositen 82. 375. 486. 623. 627. 639. — Comptonia 400; asplenifolia 401. — Confervaceae 58. 644. — Conferven 92 f. 268. — Coniferen 62. 80. 89. 126. 171. 190. 202. 205. 293. 339. 469. 558. 579. 586. 670. 752 f. — Coniferen, *Pilze an* 260; *Rostpilze ders.* 126. — Conioselinum latifolium 518; univittatum 518. — Conjugaten 91. 267 f. 324. — Conringia orientalis 291. — Convallaria latifolia 753; multiflora 753. — Convolvulaceen 274. 485. — Convolvulus arvensis 439. 788. — Conyza palustris 122. — Copaifera Mopane 533. — Coprinus 423. 425. — Cordiaceae 187. — Cordyceps 185. 631. — Cordyla 84. — Coreopsis Bidens 100. — Coris 221. — Cormophyten 343. — Cornicularia tristis 41. — Coronilla Emerus 607 f.; varia 608. — Cornus sanguinea 662. — Cortinarius 629. — Corydalis 637; adiantifolia 517; cava 609. 654; intermedia 420; kaschgarica 517; pumila 420. — Corylaceae 202. — Corylus 400; Avellana 159. 401. — Cotoneaster integerrimus 693; C. orientalis 693. — Cotyledon 13. — Courbonia 83. — Cousinia 708; polycephala 518. — Crassulaceen 238. — Crataegus 191; Azarella 693; oxyacantha 160; rosaefolius 693; tanacetifolia 160. — Crescentia 550. — Crinum 40. 83. 87; Tinneanum 87. — Crocus Pallasii 692. — Cronartium 239. 757. — Crossopteryx 88; febrifuga 568. — Crucianella angustifolia 693. — Cryptoderis 156. — *Cryptogamen d. Antillen* 108; *Badens* 775; *Bayrhoffer* 326; *exotische* 205; *s. Gefässcryptogamen*; Cryptogamae vasculares 728; *Cryptogames vasculaires* 60. 631. 679; *Literatur* 96. 312. 534. 725; *Oberschützens* 292; *von Petrinja* 292; *Vergl. m. Phanerog.* 433; *von Rzeszow* 292; *v. Sachsen* 111; *Sammlungen* 156. 600; *des Vesuv* 419; *Wachsthum* 24. 57; *Wurzel* 27; *Zeugung* 270; *s. die Ordnungen etc.* — Cryptomeria japonica 159. — Cryptonemia 407; ? tunaeformis 407. — Cryptosepalum tetraphyllum 533. — Cryptosphaeria 78. — Cubeben 157. — Cucurbitaceen 83. — Cucurbitaria 775. — Cunoniaceen 238. — Cupressineen 172 f. 558. 579. — Cupressus 587; sempervirens 89. — Cupuliferae 75. 202. — Cuscuta 153; Epithymum 419; major 788; obtusiflora 693; planiflora 419; Sidarum 155; strobilacea 154. — Cussonia 83. — Cutleria multifida 407. — Cyatheaceen 110. 330. 565. — Cyathodes 10. — Cyathus striatus 564. — Cycadeen 436. 574. 776. — Cycadinae 436. — Cycas 436; angulata 436; Armstrongii 436; circinalis 436. 574; dilatata 436; gracilis 436; Jenkinsiana 436; inermis 436. 580; macrocarpa 436; media 436; pectinata 436; revoluta 279. 436. 579 f., α. planifolia 436, β. brevifrons 436, γ. inermis 436; Riuminiana 436; Rumphii 436. 574; siamensis 436; sphaerica 436; Thouarsii 436. — Cyclanthera 343. — Cyclotella 644. — Cydonia vulgaris 160. — Cylindrothecium viride 205. — Cymbella 644. — Cynanchum laxum 308. — Cynarocephalen 640. — Cynocrambaceen 202. — Cynodontium polycarpum 131. — Cynomorium 519; coccineum 519; purpureum 519. — Cyperaceen 82. 112. 292. 520. — Cyperus 82; fuscus 100. — Cyphia 637. — Cyphiaceen 623. 637. — Cypripedium 434. 606. 670; barbatum 606; Calceolus 139. 606. — Cyrtandreae 485. — Cystococcus 42. 58; humicola 58. — Cystocoleus 58. 112. — Cystopteris 347; montana 696; sudetica 696. — Cytineen 40. — Cytisus Adami 584. 596. 598 f.; austriacus 421; sagittalis 293.

Dacrydium 561. — Dacrymyces 775. — Dactylococcus infusionum 707. — Dahlia 626 ff. — Dammara 558. — Dampiera 636. — Darea 14; intermedia 346. — Datisceen 533. — *Dattelpalme* 404. — Daucus carota 364. 378. 381 f. — Davallieen 110. 565. — Delphinium 380; dasyanthum 517; Poltaratzkii 517. — Dendrocalamus 549; latiflorus 550. — Derbesia marina 272. — Desmanthus natans 720 f. — Desmidiaceen 359. 644. — Desmidieen 743. — Desmostemon zeylanicus 532. — Deyeuxia coarctata 517; tianschanica 517. — Dianthus Armeria 695; Armeriastrum 695; Armeria >< deltoides 695; corymbosus 695; Pseudarmeria 695. — Diaporthe 78. — Diaspasis 636. — *Diatomacées* 743. — Diatomaceae 644. — Diatomeen 268. 320. 359. 727. 743. — Dichelyma capillaceum 146; falcatum 145. 374. — Dicksonieae 565. — Diclines 202. — Dicotyledonen 201; *des Anamallay-Gebirges* 531; *Bäume* 505; *Keim* 862; *von Kremsmünster* 291

Oberschützens 292; *Rinde* 613; *Stamm* 259; *Wachsthum* 24. 28; *Wurzel* 55 f. — Dicraea algaeformis 532. — Dicranella (s. Angstroemia) 125; squarrosa 374; subulata 374. — Dicranodontium 123. 125. 393. 409; aristatum 396 ff. 409. 415 ff.; ar. var. falcatum 414; circinatum 417; longirostre 129. 393. 397 f. 409. 413. 416 f.; long. var. alpinum 413; var. circinatum 414; var. falcata 417; var. fulgidum 413 f.; var. intermedium 414. 417; var. montanum 413; var. subalpinum 414; lutescens 397. 416. — Dicranum arcuatum 414; asperulum 399. 410; circinatum 397 f.; 409. 414; Deplanchei 205; dichotomum 205; elegans 205; fuscescens 374; longifolium 130. 147. 374; majus 374; Menziesii 205; montanum 131; multisulcatum 205; robustum 16; Starckii 375; Sumichrasti 205; vaginatum 205; viride 130. 132. — Dictamnus 658. — Dictyostelium mucoroides 32. — Dictyoteae 645. — Dicymbe corymbosa 533. — Digenea 645. — Digitaleae 485. — Digitalis 470. 650. 658; ferruginea 482; lanata 482; purpurea 740; Thapsi 740. — Digitaria ciliaris 293; filiformis 293; sanguinalis 293. — Dilleniaceae 404 f. — Dilophia kaschgarica 517; salsa 517. — Dimorphocalyx glabellus 532. — Dinochloa 549; Tjancorret 550. — Dionaea 342; muscipula 593. — Dioon 437; edule 437; β. imbricatum 437; γ. angustifolium 437. — Dioscorea 83. 275. — Diospyrus 84. 86. 126. — Diplachne serotina 142. — Diplazium 13. 110. 329. 331 f. 345 f. 349. 351; affine 353; alternifolium 353; ambiguum 14. 353; amplum 353; angustatum 346; arborescens 353; arboreum 353; Arnottii 371; asperum 14. 348. 353; asplenioides 353; bantamense 348. 353; biserratum 353; brevisorum 349; calophyllum 351; caracasanum 349; celtidifolium 353; costale 353; crenatoserratum 348. 351. 353; crenulatum 371; cultratum 353; Cumingianum 349; cyatheaefolium 353; decussatum 353; deltoideum 353; dilatatum 348. 353; distentum 353; ebeneum 353; expansum 353; flexuosum 353; fraxinifolium 353; grammitoides 349; grandifolium 353; Griffithii 354; hians 354; juglandifolium 371; Klotzschii 354; lanceum 351. 354; latifolium 354; lineatum 351; longifolium 354; melanocaulon 371; Meyenianum 354; mutilum 354; obtusum 354; Ottonis 371; pallidum 348. 351 f. 354; patens 354; pedatum 371; petiolare 354; plantagineum 354; polypodioides 354; porrectum 351. 354; radicans 354; rhoifolium 371; Roemerianum 354; Sandwichense 346; Sieberianum 346; Sorzogonense 354; silvaticum 348. 354; speciosum 354; spinulosum 354; striatum 354; subserratum 348. 351. 354; Thwaitesii 354; tenerum 349; tomentosum 354; umbrosum 354; vestitum 354; villosum 348. 354; Wagnerianum 354; zeylanicum 348. 351. 354. — Diplodia 775. — Dipsaceen 627. 641. — Discelium 125; nudum 134. — Dischidia oxyphylla 406. — Discocarpeae 309 f. — Discomyceten 724. 759. — Distichium capillaceum 131; inclinatum 131. — Dorstenia contrayerva 423. — Dothidea 775. — Draba leptopetala 862; Martinsiana 862. — Dracocephalum austriacum 421; (Moldavica) pinnatum 518; diversifolium 518; imberbe 518; (Keimodracon) kaschgaricum 518; laniflorum 518; (Bogaldea) nodulosum 518; peregrinum 518. — Draparnaldia 93; Billingsii 324. — Drimys confertifolia 501. — Drosera 341; lusitanica 342. — Droseraceae 342. — Drosophylleae 342. — Drosophyllum lusitanicum 340. — Dryandra 670. — Dufourea ? madreporiformis 863. — Dysoxylon 405; Amooroides 405; caulostachyum 405; ? dasyphyllum 405; euneuron 405; fraternum 405; lasiocarpum 405; macrothyrsum 405; molle 405; octophorum 405; sessile 405; Spanoghei 405; trichostylum 405.

Ebenaceae 485. — Echeveria 13. — Echinops 708; dauricus 518; hypoleucus 518. — Echium rubrum 308. — Ectocarpus 690. 706. — Ectosperma (Vaucheria) clavata 246. 257. — Edwardsia Fernandeziana 501. — *Eichen* 83. 187. 190 f. 203. 469. 507 f. 513. 523. 525; Orthotrichum *an* 133. — *Eichenmistel* 13. — Elaeagnus angustifolia 160. — Elaphomyces granulatus 338. — Elatine hexandra 100; Hydropiper 100. — Elatineen 238. — *Eller* 508 s. *Erle* 513. — Elodea 709; canadensis 4. — Elymus arenarius 139; desertorum 517; europaeus 139. 293; hyalanthus 517. — Elyna spicata 123. — Empetraceae 10. 202. — Empetrum nigrum 374. — Empusa 185. 188; Aulicae 631; Jassi 631; Muscae 161. 177. 631. 709; radicans 161. 177. — Encephalarteae 436. — Encephalartos 436; Altensteinii 437. 579; β. semidentatus 437; γ. eriocephalus 437; caffer 437; cycadifolius 436; elongatus 436; horridus 437; β. Hallianus 437, γ. aquifolius 437; lanuginosus 437; latifrons 437; Lehmanni 436; longifolius 436; pungens 436; tridentatus 436; villosus 437. 579. — Enchylium 44. — Endlichera 725. — Endlicheria 726. — Endophyllum 239. 757. — Endotrichia 645; cervicornis 645. — Enteromorpha 644. — Entomophthora 185; Muscae 164. — Entosthodon Duriaei 15. — Ephebe 43. 112; pubescens 41. — Ephebella Hegetschweileri 44. — Ephedra vulgaris 203. — Epiconiaceae 309 f. — Epidendrum 149. 152. — Epilobium alpinum 339. 374; hirsutum 777; palustre 777; trigonum 374. — Epimedium alpinum 292. — Epipactis palustris 139. — Epipogon 338. — Equiseta 293. — Equisetum 62. 300; elongatum 138; hiemale 139; litorale 138; palustre 375; ramosum 339; Telmateja 138. 141; variegatum 139. — Eragrostis minor 139. 339; poaeoides 291. — Eranthis hyemalis 292. 849. — *Erbsen* 73. 856. — *Erdbeerbaum* 615. — Eremostachys speciosa 518. — Erigeron Droebachensis 293. — Eriobotrya japonica 305. — Eriophorum gracile 139. — *Erle* 400. 507 f. 513. 527. 529. — Erodium Neilreichii 693. — Erucastrum obtusangulum 693. — Ervum tetraspermum 789; hirsutum 789. — Erysiphe 92. 790. 813. 856; sens. lat. 775; Galeopsidis 860. 861. — Eryngium bupleuroides 502; planum 308; sarcophyllum 502. — Erythrina 621. 656. 818. 820. 824 f.; corallodendron 817. 822; crista galli 622. 820. 822. 829; Humei 822; laurifolia 820. 822. 829; velutina 622. — Erythrobalanus 128. — Escallonia 238; Calkottiae 501. — Escalloniaceen 238. — *Eschen* 30. 84. 642 f. — Eschscholtzia 273; californica 609. — Euasplenium 332. — Euathyrium 332; Aitoni 353; alpestre 353; angustifolium 353; aspidioides 353; assimile 353; australe 353; Caracasanum 353; costale 353; crenatum 353; Cumingianum 353; decurtatum 353; fallaciosum 353; Fieldingianum 370; Filix femina 353; foliolosum 353; Goeringianum 370; grammitoides 353; Hohenackerianum 353; Hookeri 353; latifolium 353; Martensii 353; nitidulum 370; oxyphyllum 353; pectinatum 353; procerum 353; puncticaule 353; purpureum 353; Sandwichianum 353; scandicinum 353; Schimperi 353; Selenopteris 353; silvaticum 353; spectabile 353; tenerum 353; tenuifrons 353; thelypteroides 353. — Eucalyptus globulus 742. —

Eunajas 678. — Eupatoriaceen 499. — Euphorbia 343. 440. 470. 863; angulata 421; Candelabrum 86; Canuti 204; Characias 667; Cyparissias 438; dendroides 667; exigua 438; fulgens 667; helioscopia 667; heterophylla 438; hiberna 204; Lathyris 438; mammillaris 86; melitensis 204; Peplis 695; Peplus 438; spinosa 204; stricta 339. — Euphorbiaceae 202. 404 f. 532. — Euphrasia lutea 652; officinalis 651 f. — Euphrasieae 485. — Eupodocarpus 559. — Eureiandra 83. — Eurhynchium androgynum 16; crassinervium 146. 375; depressum 146; velutinoides 146. — Eurotium 790. 813. 838; Asperg. flavus 840; Asperg. glaucus 840; fumigatum 840; herbariorum 564. 840; nigrum 840; repens 840. — Eurya Ternatana 405. — Euscolopendrium 332. — Eustrephus 551. — Eutypa 78. — Eutypella 78. — Euvalsa 78.

Fabronia latidens 205. — Fagus silvatica 400. — Fagus, Rhizomorpha *auf* 107. — Fatoua 404. — *Farne* 29. 62. 87. 92 f. 96. 109 ff. 126. 135. 173. 239. 270. 293. 329. 339. 343. 387. 420. 459. 564. 670; *fossiler* 262. 264. — Farsetia incana 293. — *Federgras* 141. — Fedia Cornucopiae 641. — *Feigenbäume* 84. 423. — Festuca 141; elatior 551; gigantea 293; heterophylla 139. 551; Myurus 293; rubra 551; sciuroides 139; silvatica 551; varia 139. — *Fichte* 159. 375. 507. 511 ff. 529. 610. — Ficus 84. 126; Thonningii 84; trachyphylla 86. — *Fieberrindenbaum* 568. — Filicales 109. — Filices 110. 404 ff. — Filicineen 331. — Fissidens Borgenii 36; lanceolatus 36; fasciculatus 37. — Fissidentaceae 358. 631. — Fitzroya patagonica 159. — Flabellaria Zinckeni 126. — *Flechten* 29. 41. 57 ff. 109 ff. 111. 240. 258. 276. 309. 311 f. 326. 329. 344. 419. 534. 547. 725. 760. 774 f. 864. — *Flechtengonidien* 42. 57. — *Fleischpilze* 156. — *Fliegenpilz* 162. 180 f. — Flindersia 405. — Florideen 92 f. 270. 359. 645. 743. 862. — Foeniculum officinale 378. — Fontinalis antipyretica 446. 464; gracilis 146. 375; squamosa 146. 375. — Forsythia viridissima 73. — Fragaria 753; collina 696; nigra 696; viridis 696. — Francoaceen 238. — Frangulinae 10. — Fraxinus excelsior 642; exc. var. aurea 641; exc. pendula 642; pubescens 642; Fritillaria Meleagris 292. — *Froschäugeln* 420. — *Fruchtbäume u. Sträucher* 84. — Fucaceen 92 f. 645. — Fuchsia 841. — Fuchsieae 785. — Fucus 271; tunaeformis 407. — Fumaria 419; deflexa 695; officinalis 695; Petteri 188. 695. — Fumariaceen 711. — Funaria 466; hygrometrica 94. 371. — Fungi 96. 156. 188. 563. 679. 726. 756. 774; perfecti u. imperfecti 757. — Fungus Laricis aureus 550. — Fusidium tumescens 208.

Gagea arvensis 139; bohemica 139; lutea, *Parasit auf* 175; pratensis, *Parasit auf* 175. 239; pusilla 420. — Galeopsis Tetrahit 484; versicolor 484. — Galanthus 293; nivalis, *Pilz auf* 239. — Galeatae 485. — Galeobdolon luteum 481. 483 f. — Galium aristatum 695; capillipes 695; Kitaibelianum 694; nitidum 694; saxatile 373; Wirtgeni 340; *dergl. Arten, Pilz auf* 239. — *Gallertflechten* 59. — Gardenia 84. 87; Forsteniana 406; ? macroptera 406. — Gardeniopsis longifolia 406. — Gastrolychnis 518. — Gastromyceten 564. 717. — *Gattungspflanzen* 571. — Gaylussacia 10. — Geaster 701. 718; fimbriatus 564; fornicatus 718. — *Gefässcryptogamen (s. Cryptogamen) Böhmens* 137; *Europas* 711; *Griechenlands* 504; *Kremsmünsters* 291; *Oberschützens* 292; *Pressburgs* 293; *Prothall.* 60; *der Schweiz* 142; *Wurzel* 27. — *Gefässpflanzen, Blatt* 460; *Böhmens* 136; *von Kremsmünster* 291; *Oberschützens* 292; *von Petrinja* 292; *von Pressburg* 293; *in Ungarn* 567. 691; *der Wetterau* 323. — Geitonoplesium 551. — Gelidium 645. — Geminella 239. 775; foliicola 239. — Genista 609; pilosa 609. — Genisteen 823. — *Georginen* 615. — Gentiana asclepiadea 374. 668; ciliata 668; decumbens 518; excisa 693; germanica 238; riparia 518; tianschanica 518; utriculosa 207; variabilis 518. — Gentianaceae 485. — Geraniaceae 32. — Geranium macrorrhizum 207; purpureum 693; pyrenaicum 291; silvaticum 374. — Gesneria 665. — Gesneriacee 273. 649. 665. — *Getreide* 142. — *Getreidearten* 291. — *Getreide-Unkräuter* 771. 788. — Geum aleppicum 693. — *Giftgewächse* 567. — Gigantochloa 549. — Gigartina 645; intermedia 645. — Ginko 563. — Gladiolus 82. 670; segetum 670. — Glaucium 418; corniculatum 308. — Glaux 144. 824. — Gleditschia 818. — Gleicheniaceen 330. 565. — Gloeocapsa 44. 58; Goeppertiana 743. — Gloeopeltis 645; capillaris 645; cervicornis 645; intricata 645. — Gloeosporium 775. — Gloiopsorae 112. — Gloxinia 665. — Glumaceen 109. — Glyceria 57; distans 293; plicata 340; spectabilis 293; vilfoidea 862. — Glycyrrhiza 825; echinata 308; glandulifera 308. — Glyptostrobus 261. — Gnaphalium luteoalbum 100. 103; norvegicum 374. — Gnetaceae 202. — Gnomonia 156. 775. — Godetia Cavanillesii 104. — Goeppertia 726. — *Goldesche* 641. — Gomphocarpus 82. — Gomphonema 644. — Goniolimon orthocladum 519. — Gonostegia hirta 404. — Goodenia bellidifolia 636; grandiflora 635 f. 674. — Goodeniaceen 623. 634. — Goodyera repens 139. — Gracilaria corallicola 407. — Gramineen 75. 292 f. 344. — Grammatophyllum Rumphianum 404. — Grammitideae 565. — *Granatbaum* 160. — Graphideen 30. 41. 58. 276. 309. 534. — Graphis 111. 309; atra 310; elegans 41; herpetica 310; scripta 31; varia 310; vulgata 310. — *Gräser* 82. 142. 551. 791. — *Grasährchen* 77. — *Graswurzeln* 57. — Gratiola 485; officinalis 651. — Griffithia Siamensis 405. — Grimmia alpestris 375; apocarpa 132; commutata 133; contorta 375; decipiens 132; Donii 374; Donnii 132; Hartmannii 132; Ht. var. propagulifera 132; leucophaea 132; maritima 16. 132; Mühlenbeckii 132; ovata 132; pulvinata 132; Schultzii 132; trichophylla 132. — Gripidea 532; aspera 532; scabra 532. — Guadua 548 f. — *Gummiwälder* 85. — Gunnera 502. — Gussonea chlorophana 41. — *Guyava-Baum* 440. — Gymnogongrus 645; japonicus 645. — Gymnospermen 137. 171. 201. — Gymnosporangium 757 f.; clavariaeforme 126; conicum 126; fuscum 126. — Gymnostachys 592. — Gypsophila 470; alpina 206; capituliflora 517; Haynaldiana 693; illyrica 693; ochroleuca 693; petraea 517. — Gyrophora 41.

Haemanthus 83. — Haematomma ventosum 41. — Haematoxylon 827. 829. — Hakea 126. 670. — Halesia tetraptera 187. — Halochloa 645. — Haloragaceae 202. — Halorageae 489. — Halorrhagidaceae 202. — *Hasel* 73. 400. — Hedyotis 83; parietarioides 406. — Hedwigia ciliata 131. — Hedysarum flavum 518; obscurum 518. — *Hefe* 184. 277. — *Hefepflanze* 389. — Heleocharis uniglumis 138 f. — Helianthus 640; tuberosus 565. 628 f. — Helichrysum litoreum 418. — Heliophytum 708. — Helio-

tropium 708; agdense 708; biannulatum 708; cabulicum 708; carmanicum 708; chorassanicum 708; eremobium 708; floridum 500; gracillimum 708; Haussknechti 708; Kotschyanum 708; Kumense 708; lignosum 708; mamanense 708; Mesinanum 708; minutiflorum 708; neglectum 708; nubicum 708; prusianum 708; pycnophyllum 500; samoliflorum 708; sericocarpum 708; smyrnaeum 708; stylosum 500; sultanense 708; teheranicum 708; trichostomum 708; undulatum 708. — Helleborus foetidus 292. — Helminthosporium 775. — Helosideen 40. — Helvella 629. — Helxine sylvestris seu fluviatilis 778. — Hemidictyum 14. 332. 345. 350; Brunonianum 332. 351. 353; Douglasii 345. 347; marginatum 332. 350 f. 353. — Hemitomes 187. — Hensloviaceae 75. — Heppia 44. 58; adglutinata 41. — Heracleum ligusticifolium 518; pimpinellifolium 518; Sphondylium 365 f. 377. 381. — Herminium Monorchis 140. — Herniaria hirsuta 291. — Heterocladium dimorphum 145. — Heterotoma 639; lobelioides 638. 674. — Heterotropa 605; asaroides 603. — Heynea 405. — Hibiscus syriacus 160. — Hieracium 321; alpinum γ. foliosum 374; bohemicum 374; Garckeanum 358; marmoreum 693; praealtum 358; tridentatum 358. — Hierochloë 551; borealis 139. 293. — Higuerilla 497. 499. — Hillebrandia 533; Sandwicensis 533. — Hippocratea Hasseltiana 406; Zippeliana 406. — Hippocrateaceae 404. 406. — Hippocrepis comosa 608. — Hippuris 495; vulgaris 261. 848. 851. — *Holzarten* 521. — *Holzgewächse* 469. 517. 753; *fossile* 260. 264. — *Holzstämme versteinerte* 262. — *Holzschmarotzer* 599. — Homalonema rubrum 720. — Homalothecium Philippeanum 146. — Homogyne alpina 373. — Hordeum strictum 692. — Hormoceras 645. — Hormosiphon 44. — Hottonia palustris 235. 842. 848. — *Hutpilze* 594. — Hydnophytum ? lanceolatum 406; ovatum 406. — Hydnum 775; Caput Ursi 290; cirrhatum 290; corrugatum 290; diversidens 290; ferrugineum 290; fragile 290; fulgens 290; fuligineo-album 290; geogenium 290; giganteum 290; graveolens 290; laevigatum 290; mirabile 290; molle 290; multiplex 290; nigrum 290; petilum 290; Schiedermayeri 188; scrobiculatum 290; septentrionale 290; torulosum 290; versipelle 290. — Hydrocharis 291; morsus ranae 5. 21. 139. — Hydroclathrus 645. — Hydrodictyon utriculatum 705. — Hydropteriden 60. — Hygrophorus 629. — Hylocomium Oakesii 375; umbratum 147. 374. — Hymenaea 827. — Hymenelia Prevostii 41. — Hymenogaster 775. — Hymenolaena Lindleyana 518; nana 518; pimpinellifolia 518. — Hymenomyceten 280. 289. 563. 629. 680. — Hymenophyllaceae 565. — Hymenophylleen 110. 565. — Hymenophyllum 472; peltatum 712. — Hyophileae 95. — Hypecoum 637. — Hypericineen 144. — Hypheothrix 644; anguina 644. — Hyphomyceten 12. — Hypneen 465. — Hypnum 447. 465; aduncum 148; var. groenlandicum 149; Braunii 358; contiguum 374; convolutum 358; elegantulum 36; exannulatum 149; exan. β. Rotae 16; δ. serratum 149; falcatum 148; falciforme 358; Gedeanum 358; gracilicaule 358; Haldani 147; hermaphroditum 358; hyalinum 358; imponens 147; intorquatum 358; longicaule 358; loreum 147; monoicum 358; ochraceum 375; pallescens 374; polygamum 16; procerum 358; reptile 147; revolvens 147; rugosum 147; sarmentosum 148 f. 375; scabrellum 358; sigmatodontium 358; strepsiphyllum 358; subulatum 358; thelistegium 52; turgidum 358. — Hypopityaceae 187. — Hypopityeae 187. — Hypoxideae 404. — Hypoxylon 564; nummularium 564; serpens 564. — Hypsipodes 405.

Jasione 627; Heldreichii 693; Jankae 693. — *Jasmin* 597. — Jasmineae 485. — Jasminum 83; fruticans 693. — Jatropha 82; Manihot 760. — Imbricaria encausta 41; Fahlunensis 41; hyperopta 41; stygia 41. — Impatiens 56. 810. — Indigofera 609. — Inga 621. — *Ingwer* 275. — *Insectenpilze* 631. — Jovibarba 392. — Ipomoea 83. — Irideen 138. 670. — Iris arenaria 308; foetidissima 693; graminea 139; nudicaulis 139; Pseudacorus 140; sambucina 139. — Isaria 185. 189. 631; brachiata 759; farinosa 631. — Isocarpha 499. — Isoëtes 61 f. 82. 94. 304. 712; Kirkii 95. — Isotoma axillaris 638. — Juglandaceae 202. — Juglans 126. — Juliflorae 75. — Juncaceen 376. 791. — Juncaginaceen 376. — Juncus 791; alpinus 692; bufonius, *Pilz auf* 239; filiformis 863; obtusiflorus 139; sphaerocarpus 863; squarrosus 791; tenuis 139; trifidus 141. — Jungermannia 789. — Jungermanniaceen 752. 755. — Jungermannieen 551. 789. — Juniperus 587; communis 431. 661; nana 374; Sabina 89; virginiana 89. — Jurinea cyanoides 518; horrida 518; lanipes 518. — Jussiaea 83. — Jussieua 273.

Kaempferia 83. — *Kaffeebaum* 275. — *Kalkpflanzen* 110. — Kalmia 669; latifolia 669. — *Kamellien* 614. — *Kartoffel* 582 f. 596. 598 f. 615; *Pilze an* 261. — *Kastanie* 30. 191. — *Kath-pflanze* 157. — Keimodracon 518. — Kennedya 819; arenaria 819 f.; glabrata 819. 828; inophylla 819 f. 829; physalobioides 819; rubicunda 819 f. — *Kernpilze* 16. 78. 632. — Kerria japonica 614. — Khaya 82. 84. — *Kiefer* 158 f. 189. 507 f. 512 f. 525. 558. 676; Orthotrichum *an* 133. — Kigelia 84. 86. — *Klassenpflanzen* 571. 731. — *Klee, Sclerotien dess.* 373. — *Kletten altera species* 778. — *Kletterpflanzen* 532. — *Kletterstrauch* 531. — Kniphofia aloides 720. — *Knöterich windender* 773. — Knoxia stricta 406. — Koeleria cristata 137; glauca 137. — Kosaria 83. 87. — *Krapp* 438. — *Krummholzkiefer* 158. — Kryopsorae 112. — *Kühbutter* 420. — *Kulturpflanzen* 157. 291. 424. 798.

Labiatae 40. 481. 649. 655. 658. — Lacistemeae 75. — Lactarien 594 f. — Lactarius 629. — Lactoris 502. — *Lärche* 507 f. 512 f. 527. — Lafuentea 485. — Lagarosiphon 82; cordofanus 89; muscoides 89; Schweinfurthii 88; Steudneri 89. — Lagochilus affinis 518; hispidus 518; kaschgaricus 518; occultiflorus 518; platyacanthus 518. — Lagotis decumbens 518; kunawuriensis 518. — Laminaria 645. — Lamium Orvala 292; rhomboideum 519. — Lanosa nivalis 260. — Lansium 405. — Laplacea amboinensis 405; integerrima 405. — Laportea peltata 404. — Lappa sylvestris 778. — Larix (s. *Lärche*) 561. — Lasiagrostis (Leptanthele) subsessiliflora 517; (Leptanthele) tremula 517. — Lasianthus iteophyllus 406; polycarpus 406; spathulatus 406; Tobingensis 406; Vrieseanus 406. — Lastrea 370. — Laternea 564. Lathraea 486. 651 f. — Lathraeaceae 486. — Lathyrus 825; annuus 620; aphaca 789; nissolia 789; pratensis 620; sylvestris 620; tuberosus 789. — *Latsche* 158. — *Laubbäume* 73. — *Laubhölzer* 189 f. 754; *geol.* 264. — *Laubmoose* 15. 123. 167.

259. 312. 326. 374. 393. 424. 432. 441. 457. 473. 776. — Laurentia tenella 639. — *Lebermoose* 29. 109 ff. 259. 312. 326. 432. 760. 775. 789. — Lecanora athroocarpa 31; atra 31; aurantiaca 31; calcarea 31; callopisma 31; var. plicata 31; candelaria 31; cerina 31; circinnata 31; citrina 31; depressa 31; dissipata 31; erysibe 31; subv. albariella 31; esculenta var. affinis 344; galactina 31; var. dispersa 31; incrustans 31; irrubata 31; medians 31; murorum 31; var. corticola 31; percaenoides 31; pyracea 31; subvar. ulmicola et pyrithroma 31; rupestris 31; saxicola 31; sophodes var. exigua 31; var. teichophila et confragosa 31; subfusca 31; subvar. parisiensis, argentata, albella, scrupulosa 31; teicholyta 31; teichotea 31; var. pruinifera 31; umbrina f. cyanescens 31; var. crenulata 31; urbana 31; variabilis 31; vitellina var. epixantha 31. — Lecanoreae 30. 41. 309. — Lecanorei 276. — Lecidea alboatra f. athroa 31; aromatica 31; fuscorubens 31; Hellbomii 711; parasema 31; par. elaeochroma 31; par. enteroleuca 31; var. synothea 31; sabuletorum 31; superba 41; vesicularis 31. — Lecideaceen 112. — Lecideae 41. 309. — Lecideeae 30. — Lecidei 276. — Ledum 101. — Leersia 293; oryzoides 139. 143. — *Legföhre* 158. Leguminosen 76. 533. 606. 817; *Pilz auf* 239. — Lemanea 354. 404; catenata 355 f.; fluviatilis 355 f. 790; nodosa 356. — Lemaneen 354. — Lemna 709; gibba 292; trisulca 291. — Lemnaceen 709. — Lempholemma 44. — Lennoa 8. 11; coerula 8. 9. 11; madreporoides 8. 9. 11. — Lennoaceen 8. 711. — Lentibulariaceae 220 f. — Lentibularieae 485. — Lenzites 63. — Leonurus 658. — Lepidium perfoliatum 339; sativum 70. — Lepidobalanus 128. — Lepidozamia 436. — Leptanthele 517. — Leptogium firmum 31; subtile 44. — Leptopteris 470 f.; Fraseri 471 f.; hymenophylloides 471 f.; superba 471 f. — Leptosphaeria 156. 775. — Leptotrichaceen 95. — Leptotrichum flexicaule 131. — Lescuraea striata 374. — Leucobryum 447; glaucum 444. 446 f. 449. 457. 478. — Leucoloma 758. — Leucostoma 78. — Levisticum officinale 377. — *Liane* 568. — Libonia floribunda 470. — Lichen dichotomus 488. — Lichenaceae 309. — Lichenen (*s. Flechten*) 29. 57. 188. 276. 309. 311. 324. 327. 344. 504. 534. 550. — Lichenes anomali 112; heteromerici 112; homoeomerici 112. — Lichina 43. — *Lieschkolben* 264. 726. — Ligularia heterophylla 518; sibirica 101. — Ligustrum japonicum 160. — Liliaceae 40. 75. 86. — Lilium albanicum 694; carniolicum 694; pyrenaicum 694. — Limacia Borneensis 405. — Limnochloë caespitosa 374. — Limosella 100. 485. — Linaria 485 f.; alpina 439; arenaria 438; arvensis 439; depauperata 486; laxiflora 486; minor 439; nigricans 486; Pelicieriana (Pelissèriana) 486; striata 439; supina 439; triphylla 439; vulgaris 439. 482. — *Linde* 30. 73. 191. — Lindsayeae 565. — Linnaea borealis 693. — Linum angustifolium 308. — Liparogyra 644. — Liquidambar orientale 77. — Liriodendron Tulipifera 160. — Listera ovata 140. — Lithospermum arvense 788; *Parasit auf* 175. — Litorella 100. — Loasaceae 532. — Lobelia 637. 656; Erinus 638 f. — Lobeliaceen 623. 638 f. 670. — Lolium arvense 293; linicolum 293; temulentum 551. 772. — Lomaria pedunculata 135. — Lomariopsis 406. 565. — Lonicera, *Pilz auf* 519; coerulea 431. — Lopadium pezizoideum 41. — Lophospermum 658. — Loranthaceen 38. 40. — Loranthus 599. — Lotus corniculatus 608; ornithopodoides 608. — Lucinea Korthalsiana 406. — *Lulu* 86. 568. — Lupinus 825. 856; albus 608. — Luzula 791; campestris pentamera 791; campestris 138; flavescens 338. 692; pallescens 138; spicata 139; sudetica 694; β. nigricans 373. — Lycapsus tenuifolius 499. 502. — Lychnideen 112. — Lycoperdaceen 564. — Lycoperdon 564. — Lycopodiaceen 111. 293. 371. — Lycopodien 110. 343. — Lycopodium carolinianum 110; inundatum 375; Selago 292. — Lycopsis arvensis 788. — Lycopus exaltatus 708. — Lysimachia Nummularia 753; *Parasit auf* 176; thyrsiflora 841. — Lysurus 564.

Macromitirum (Macrocoma) Leiboldtii 50; filiforme 50. — Macrosporium 775; Peponicola 338. — Maeruopsis 83. — Magnolia 593; grandiflora 593; Inglefieldi 647; Julan 593; macrophylla 550 f.; Umbrella (tripetala) 551. — Magnoliaceae 404 f. — Magnolien 191. — *Mais* 75. 79. — Malaxis paludosa 139. 339. — Malpighiacee 86. — Malva limensis 498; peruviana 498. — Malvaceae 169. — Malvoideae 202. — *Mandel* 644. — *Mandiore* 275. — Manettia 275. — Manglietia celebica 405. — Manihot utilissima 760. — Maranta discolor 617. 620; musifolia 617; zebrina 617. 674. — Marantaceen 274. 617. — Marattiaceae 565. — Marcgravia 672. — Marcgraviaceen 671. — Marchantia 259; polymorpha 96. — Marchantiaceen 752. 755. 789. — Marrubieen 656. — Marsilia 1. 21. 61. 83; elata 7; coromandeliana 712; diffusa 712; Drummondii 712; pubescens 7. 23; quadrifolia 1. 23. — Marsilien 23. — Massaria 775. — Macrozamia 436; Fraseri 436. — Macdonelli 436; Macleayi 436; Miquelii 436; Oldfieldii 436; Pauli Guilielmi 436; Peroffskyana 436; spiralis 436. — Mastersia Assamica 533. — Matricaria inodora 773; chamomilla 773. — *Maulbeerblätter (flacherie betreffend)* 423. — *Maulbeerbaum* 371. 423. — Maurandia 658. — Mayaceae 187. — Medicago 608. 619. 639. 821; echinata 340; lupulina 821; marina 418. — *Meeresalgen* 644. — Megalospora affinis 41; sanguinaria 41. — Melaleuca alba 160; thymifolia 160. — Melampsora 239. 757; guttata 239. — Melampyrum 652. 840; alpestre 613; arvense 680; pratense 613; silvaticum 613; vulgatum 613. — Melanconis 78. — Melandryum album 788. — Melastomaceen 83. 86. — Melia 405. — Meliaceae 32. 404. — Melianthus 622. 656. — Melica 551; picta 692; uniflora 139. — Melilotus altissimus 696; dentatus 696; macrorrhizus 696; palustris 696. — Melocanna 549; bambusoides 548. — Meniscium 110. — Menispermaceen 405. — Menispermeae 404. — Menispermum canadense 431. — Mentha 632. 656; aquatica 821; *Pilz auf ders.* 239; arvensis 788. — Mentzelia aspera 532. — Menyanthes 646. — Mercurialis perennis, *Parasit auf* 174. — Merostachys 548 f. — Mesocarpus 553. — Mesochlaena 349. — Mespilus germanica 160. — Methonica 83. — Metzleria alpina 123. — Microcharis latifolia 533; tenella 533. — Microglena reducta 344. — Micropodium 14. 331. 336; Durvillei 336. 370; longifolium 336; Sundense 336. — Microrrhinum 485. — Microstegia 331. 350. — Mikrozyma 372. — *Milchkraut* 420. — Mimosa 621; pudica 372. — Mimosaceen 817 f. 825. 827. — Mimoseen 621. 623. — Mimulus 470; guttatus 53; luteus 339. — Miquelia dentata 532. — Mirabilis Jalapa 470. — *Misch-*

kartoffeln 584. — *Mistel* 13. 291. 599. 676. — Mitrula 775. — Mniopsis selaginoides 532. — Mnium 447. 465; cinclidioides 134. 374; cuspidatum 446; insigne 133; subglobosum 133 f. — Modecca 83. — Molinia coerulea 138; varia 138. — Momordica 83. *Mono* 87. 568. — *Monocotylen, Blattstellung* 283. 299; *Böhmens* 137; *Keim* 862; *v. Kremsmünster* 291; *v. Muskau* 190; *Oberschützens* 292; *Ungarns* 308; *Wachsthum* 24; *Wurzel* 27. 57. — Monospora pedicellata 407; var. clavata 407. — Monotropa 187; coccinea 187. — Monotropeae 10. 187. — *Moose* 15. 29. 79. 87. 92. 142. 205. 240. 259. 263. 270. 312. 326. 359. 432. 504. 728. 776. 863. 864; *Laubm.* 33. 49. 94 f. 109 ff. 123. 358; *cleistocarpische* 95. 662; *erratische* 129. 145. — *Moosroose* 584. — Moraceae 202. — Moreae 75. — Moringa pterygosperma 236. — Morus nigra 204. — Mucor 188. 386. 709; Mucedo 164. 184. — Mulgedium alpinum 373. — Munronia 405. — Musa coccinea 275. — Muscari botryoides 139; comosum 696; racemosum 139; tenuiflorum 139. 696. — *Muscardine* 631; *schwarze* 189. — Musci 49. 325. 728 (*s. Moose*); cleistocarpi 95; frondosi 33. — Muscineen 92 f. 271. — Mussaenda dasyphylla 406; Forsteniana 406. — Myagropsis 645. — Myceliophori 757. — Mycena 179. — Mycetopsorae 112. — Mycoporum ptelaeoides 31. — Myiophyton 185. — Myosotis arenaria 788; arvensis 788; caespitosa 100. 421; stricta, *Parasit auf* 175. — Myostoma 546; hyalinum 547. — Myrica 126. — Myricaceae 202. — Myriceae 75. — Myriophyllum 489. 849. 851; spicatum 490 ff; verticillatum 236. 490. 492. — Myroxylon toluiferum 407. — Myrsine 126. — Myrtaceen 126. — Myurella julacea 131. — Myxomyceten 564. 757.

Nadelhölzer 191. 254. 264. 339. 726. — Nageia 560 f. — *Nahrungspflanzen* 263. — Najadaceae 677. — Najas 82. 479. 676. 712. — Narcissus Pseudo-Narcissus 293. — Nasturtium austriacum 291. — Nastus 549. — Nauclea cyclophylla 406; Moluccana 406. — Navicula 644. — Nectria Pandani 632. — Neea theifera 187. — Nepenthes 593. 832; ampullacea 593. — Nephrodium 349. — Nephrolepis undulata 477. — Neptunia oleracea 720. — *Nessel* 498. — Neurocallis 110. — Nidularia 717. 775. — Niphobolus 529. 531; Lingua 530. — Nitella 831; batrachosperma 325; opaca 325; syncarpa 325. — Nitzschia 644; Arculus 644; cuneata 644; flexella 644. — Nonnea pulla 291. — Norantea 275. 672. — Nosema Bombycis 422. — Nostoc 44. 58. 60; fragiforme 711; piscinale 359; sphaericum 258. — Nostocaceen 359. 727. — Nostochaceae 43. 44. — Nostochinae 42. — Nuphar 407. 679; intermedium 771. — *Nussbäume* 84. — *Nussschwamm* 311. — *Nutzpflanzen* 74. — Nymphaea 5. 76. — Nymphaeen 3. 17. 88. — Nyssa 191; aquatica 160.

Obstbäume 598. — Ochlogramma 331. 350; Cumingii 351. — Ochnaceae 32. — Ochrosia Ackeringae 404; coccinea 404. — *Ochsenblut* 105. — Ocimastrum 747; intermedium 763; minimum 748; verrucarium 777. — Octaviania 775. — Ocymum 656 ff. 659. — Odina 84. — Oedogoniaceae 741. 863. — Oedogonieen 324. 703. — Oedogonium 91 f. 271. 690 f. 703 ff. 741; acrosporum 742; Braunii 742; curvum 741; decipiens 742; echinospermum 742; Itzigsohnii 742; macrandrum 742; rostellatum 742; Vaucherii 741. — *Oelpalmen* 83. — Oenanthe 470. — Oenothera tenella 105. — Oidium 189; Tuckeri 77. Olacales 32. — Olacineae 532. — Oldenlandia Korthalsiana 406. — Oleaceae 54. 485. — Olfersia 110. — Oligostemon pictum 533. — Oligotrichum hercynicum 374. — Omphalaria 44. — Omphalarieae 112. — Omphalospora 536. — *Om Ssuf* 88. — Onagraceae 751. 779. 783. — Onagrarieen 105. 273. — Oncidium flexuosum 153. — Oncoba 84. — Onoclea 349. — Opegrapha 309; atra 31; varia 31; v. diaphora 31. — Opegrapheae 112. — Ophioglosseae 565. — Ophioglossum 82; reticulatum 82. — Ophiorhiza Korthalsiana 406. — Ophrys muscifera 139. — Opuntia di membrana finissima 407. — *Orangen* 584. — Orchideen 13. 40. 83. 86 f. 153. 208. 424. 434. 479. 532. 670. 679. — *Orchidées* 742. — Orchis 434. 656; globosa 139; incarnata 139; laxiflora 139; mascula 139; militaris 139; purpurea 139. — *Ordnungspflanzen* 571. 731. — Oreas Martiana 16. — Oreodoxa regia 404. — Origanum vulgare 238. — Ornithogalum Bouchéanum 692; chloranthum 292; exscapum 419; nutans 139; pusillum 420; umbellatum 139. 419. 773. — Orobanche 9. 420; Echinopis 693; flava 628; Hederae 419; minor 419. — Orobancheen 485 f. 649. 652. — Orobus tuberosus 620. — Orophea Thomsonii 532. — Orthotrichum anomalum 133; cupulatum 133; gymnostomum 16; pulchellum 133; rupestre 133; stramineum 374; Sturmii 133. — Oryza clandestina 143. — Oscillaria Pörzleriana 359. — Oscillarieae 644. — Oscillatoria labyrinthiformis 259. — Osmunda 94. 331. 350. 470 f. — Osmundaceae 565. — Osmundacee, *fossile* 262. — Oxalis Acetosella 97. — Oxygonium 14; integrifolium 347. 351; ovatum 351. — Oxytenanthera 549. — Oxytropis globiflora 518; lapponica 536; tianschanica 518.

Pachyrrhizus 83. — Paederia amboinensis 406; barbulata 406; ovata 406. — Paeonia 425. 594. 662. — *Palmen* 84. 87. 111. 126. 404. 565; *fossile* 260. — Palmella globosa 258. — Palmellaceae 58. — Palmogloea clepsydra 324. — *Palo del husillo* 159. — Panax 191. — Pandanus odoratissima 632. — Pandorina 90; Morum 90. 265. — Panhistophyton 631. — Panicum crus galli 753; *Pilz auf dems.* 239; sanguinale 139. — Pannaria brunnea 44; nigra 31; triptophylla 58. — Paurea longifolia 533. — Papaver argemone 788; dubium 788; rhoeas 788. — Papayaceen 499. — Papilionaceen 82. 308. 620. 670. 817. — *Pappel* 75; *lombardische* 204. — *Parasiten* 258. 260. 325. 358. 628; *in Algen* 553; *auf Erysiphe* 860; *der Lichenen* 310; *auf leb. Pflanzen* 174; *pflanzenbewohnende* 165; *phanerogame* 8. 153; *s. Pilze, insectentödtende*; *in Spirogyrafäden* 537. — Parazamia 436. — Parietales 342. — Parietaria feliciana 501; lusitania 693. — Paris quadrifolia 431. — Parkia 82. 84. 827. 827. — *Parkwaldung* 81. — Parmelia acetabulum 31; Borreri 31. — Parmeliaceae 41. — Parmelieae 30. — Parnassia palustris 669. — Passalora 775. — Passiflora 273; coerulea 669; princeps 273. 669. — Pastinaca sativa 377. 382. — Pavetta Borneensis 406; Korthalsiana 406; macroptera 406; polita 406; Zippeliana 406. — Pedicularis cheilanthifolia 518; leptorrhiza 518; pyramidalis 518; sylvatica 651; tianschanica 518. — Peltigera 309; canina 44. — Penicillium 711; glaucum 564. — Pentaclethra 827. — Pentstemon 650 f. 658. 667. — Peperomia repens 38.

Peridermium 126. 239. 757 f. — Perisporium 775. — Peronospora 271. 775. — Peronosporeen 92. 165. — Personatae 485. — Pertusaria 309. — Pertusarieen 112. — Petasites niveus 628. — Petroselinum sativum, *Pilz auf* 239. — Petunga Salicina 405. — Peucedanum Cervaria 363. 365. 378. 381 f.; officinale 378. 382; parisiense 363. 378. 381 f. — Peziza 156. 758. 775. 790. 862; axillaris 758; confluens 758. 790; convexula 758; Geaster 337; lanuginosa 534; leucoloma 758; macrocalyx 337; pygmaea 534. — Pezizei 155. — *Pfirsich* 644. — *Pflanzen, didynamische* 649; *fossile* 260 ff. 646; *früherer Erdperioden* 22. — *Pflanzenexantheme* 248. 258. — *Pflaume* 644. — Phaeosporeae 645. 743. — Phalaris arundinacea, *Pilz auf* 239. — Phallus 564. — *Phanerogamen* 725; *der Antillen* 109; *arctische* 240; *bezügl. Befruchtung* 270 ff.; *Blatt und Achse* 23; *Blüthen* 231; *Chlorophyll* 324; *Vergleich der Cryptogamen* 432 f.; *Fadenapparat* 92; *Herbarien* 600. 616; *höhere* 563; *v. Karlstadt* 292; *Parasiten* 260; *v. Presburg* 293; *v. Rzeszow* 292; *der Schweiz* 142; *v. Spitzbergen* 862 f.; *Verzweigung* 343; *des Vesuv* 418; *Wurzel* 27. 55. — Pharus 551. — Phaseolus 620 ff. 671. 818. 824 f.; Caracalla 671; nanus 818. — Phaseoleen 818. — Phelipaea 486. — Phelonites 239. — Philadelpheen 238. — Philodendron Lundii 187. — Philonotis s. Bartramia. — Phleum alpinum 138. 374; asperum 139; Boehmeri 139; pratense 138. — Phlomis 658; tuberosa 308. — Pholisma arenarium 8. 11. — Phragmidium 239. 757; fusiforme 239. — Phragmites 646. — Phrynium setosum 337. — Phycopsorae 112. — Phycoseris 644. — Phylliscum 58; endocarpoides 44. — Phyllitis 645. — Phyllocladus 561. — Phyllostachys 548 f. — Physalis Alkekengi 75. — Physcia adglutinata 31; astroidea 31; ciliaris 31; obscura et var. sorediosa 31; parietina 31; par. subvarr. humida et virescens, et sorediosa 31; pulverulenta 31; varr. pytirea et dealbata 31; stellaris 31; var. tenella 31. — Physolychnis altaica 517; gonosperma 517; Physostegia 658; virginica 658. — Phyteuma 627. 633; canescens 633. — Picea excelsa 159. 610 f.; montana 611; obovata 610; orientalis 610; tianschanica 519; vulgaris 173. — Pilobolus 180. 385; crystallinus 385; microsporus 385; oedipus 385. — Pilotrichum (Meteorium) filescens 205. — Pilularia 61. 207; globulifera 139. 375; pilulifera 724. — *Pilze* 42. 58 f. 77. 88. 92 f. 107. 126. 155. 247. 257 f. 260. 270. 280. 289. 324. 419. 504. 520. 534. 563. 594. 600. 629. 631 f. 681. 707. 710. 713. 725. 756. 774 f. 789. 796. 813. 838. 856; *insektentödtende* 161. 177; *parasitische in Algen* 537 ff. 553; *Pilzepidemien in Insekten* 188. — Pimpinella dissecta 373. — Pinguicula 475; caudata 220 f.; grandiflora 220 f.; lusitanica 220 f.; vulgaris 220 f. — Pinnularia 644. — Pinus 190. 561. 586; Cembra 262; excelsa 400; halepensis 586; Laricio 173; montana 158; Mughus 374; nigra 400; Pinaster 173. 586; Pumilio 158; strobus 173; sylvestris 173. 456. 676. — *Pioppo cipressino* 204. — Piperaceen 37. 479. — Pipturus ceramicus 406. — Pistia 57. 88. — Pistillaria 775. — Pisum (*s. Erbsen*) 66. 73; sativum 70; *Pilz in* 239. — Pitoideae 201. — Poa alpina 140; bulbosa 139; caesia 137; dura 291. 293; fertilis 137. 293; laxa 139; nemoralis 137. 293; sudetica 139. 373; trivialis 772. — Placidiopsis Custnani 41. — Plagiothecium Mühlenbeckii 375; Schimperi 374; striatellum 16. — Planiflorae 485. — Plantago 502. 586; Fernandezia 502. — Plasmodiophori 757. — Platanaceae 202. — Plataneae 75. — Platanen 84. — Platanus Guillelmae 647; orientalis 204. — Platonia 548 f. — Platycodon 633. — Platygyrium repens 375. — Plectogyne variegata 614. — Plectranthus fruticosus 657 f. 675. — Pleospora 775. 861. — Pleuridium Bolanderi 95. — Pleurococcus vulgaris 58. — Pleurosigma 320. 644; angulatum 320. — Podetiopsorae 112. — Podisoma 239. 757 f. — Podocarpus 558; Andina 560. 562; Chilina 559; chinensis 557; coriacea 559; elongata 560; Koreana 561; Maki 561; Makoyi 561; neriifolia 561; salicifolia 558; Sellowii 561; spicata 560; taxifolia 560; Thunbergii 560. — Podosphaera 857. 859; tridactyla 857. — Podostemaceae 202. 204. 532. — Podaxon 564; pistillaris 564. — Pogonatum alpinum 374. — Poinciana 621. — Polybotrya 406; acrostichoides 87. — Polychidium 43; muscicolum 58. — Polycoccus 42; punctiformis 44. 58. — Polygala amara 671; Chamaebuxus 671. 675; myrtifolia 670 f.; Senega 671; vulgaris 637. 656. 671. — Polygonaceen 40. — Polygonatum latifolium 139. 421. — Polygonum 82; amphibium 17. 19; aviculare 229. 753; convolvulus 773; persicaria 773. — Polylophium involucratum 552; orientale 552. — Polypetalae thalamiflorae 515. — Polyphragmon amboinicum 406; anodon 406; ? rigidum 406; rufescens 406; splendens 406; trichocaulon 406. — Polypodieae 565. — Polypodium vulgare 420. — Polyporei 563. — Polysiphonia 645; fragilis 645; tapinocarpa 645. — Polytrichineen 460. 462. 465 f. 473. — Polytrichum 445. 460. 465; albovaginatum 51; alpinum 145; Borgenii 35; Cubense 52; formosum 446. 461. 474. 478; juniperinum 473; octangulare 51; piliferum 465. 473; subgracile 51; subtortile minus 35; tortile 52. — Pomaceen 190. — Populus 75. 470; alba 400; canadensis 160; italica 204; nigra 159. 204; pyramidalis 160; tremula 400. — Porocyphus 44. — Porphyra 645. — Portulaca 470. — Potamogeton 281. 297. 313. 677. 843; alpinus 284. 315; acutifolius 315; Casparii 840. 862; compressus 139; crispus 283. 285. 302. 304. 314 ff. 318; densus 139. 284. 303 f. 305. 313. 315. 317 f.; filiformis 284. 315. 519; fluitans 137; gramineus 139. 284. 315; lucens 284. 315; mucronatus 284. 315; natans 137. 284. 302 f. 315 f. 319; obtusifolius 284. 315; pectinatus 139. 284 f. 315. 318; perfoliatus 139. 284. 315; plantagineus 139. 315; praelongus 139. 284. 315; pusillus 284. 299. 315; rufescens 139; trichoides 284. 299. 315. — Potentilla atrosanguinea 673; Gerardiana dubia 518; inclinata 293; Lehmanniana 518; norvegica 100. 103; silesiaca 147; supina 100. — Pottia minutula 15; (Hyophila) Mülleri 205; mutica 15. 373. — Prangos ferulacea 693. — *Preisselbeere* 208. — Primula chinensis 261; Thomasinii 486. — Primulaceen 143. 220. 388. 404. 485. 825. — Propolis 775. — Prostanthera cuneata 658; lasianthos 658; nivea 658. — Proteaceen 630. 670. — Protococcus 58. — Prumnopitys elegans 562. — Prunella alba 421; hybrida 421; laciniata 421; vulgaris, *Parasit auf* 176. — Prunus Chamaecerasus 293; spinosa 643. 661. — Pseudoleskea atrovirens 375. — Pseudostachyum 549. 672; polymorphum 550. — Psidium pomiferum 440. — Psilotum triquetrum 310. — Psychotria 502; celebica 406; crassifolia 406; intrudens 406; leptothyrsa 406; patentivenia 406. — Ptelea 582; trifoliata 597; trifoliata foliis aureis variegat. 642. — Pteriden 92 f. — Pterideen 271. 565. — Pterigynandrum

filiforme 374. — Pteris 110. 331; crassipes 109; cretica 529; incisa 110; longifolia 110. 529 — Pterospora 187. — Puccinella 757 f. — Puccinia 239. 757. 775; Andropogonis 759; obtusa 239; rubiginosa 239; sessilis 239. — *Puffbohnen* 856. — Pycnarrhena? Novoguineensis 405. — Pycnothalia 309. — Pyramidula 125. — Pyrenodei 276. — Pyrenocarpeae 30. 309 f. — Pyrenomycetes 16. 78. 155. 757. 759. 861. — Pyrenopsis pictava 31. — Pyrenulaceae 112. — Pyrola (Thelaia) Liebmanni 187; uniflora 292. — Pyronema 758. — Pyrrhospora quernea 41. — Pyrus aucuparia β. alpestris 373. — Pythium globosum 545. 553; gracile 538. 543; monospermum 544; proliferum 540. 544. 553. — Pyxineae 30.

Quercus 126 f.; Aegilops 203; Cerris 203; coccifera 469 f.; cocc. var. angustifolia 469 f.; cocc. var. pseudococcifera 469 f.; conferta 203; Farnetto 203; humilis 469; Ilex 203. 469 f.; Ilex var. calycina 469; Ilex forma laurifolia 470; Ilex forma oleaefolia 470; lusitanica 469 f.; pedunculata 203; Pseudosuber 203; pubescens 203; Robur 203; Robur pedunculata 469; sessiliflora 203. 469; Suber 203. 469; Toza 469.

Racoblenna 43. 58. — Racomitrium aciculare 133; fasciculare 133. 374; heterostichum 132 f.; lanuginosum 133; microcarpum 133. 374; patens 133. 375; protensum 374; sudeticum 374. — Rafflesiaceen 606. — Ramalina 309; calicaris 31; carpathica 344; scopulorum 344; tertiaria 488. — Ramalineae 30. — Randia macrantha 406 — Ranunculaceen 230. 404. — Ranunculus aconitifolius 239. 374; aquatilis 194. 209. 225. 230. 232 f. 235. 842. 848; arvensis 788; brevifolius 195; divaricatus 227. 230. 232. 234 f. 842. 848; fluitans 230; hederaefolius 230; longifolius 195; ophioglossifolius 693; oppositifolius 693; pygmaeus 536. — Raphanus raphanistrum 788. — Raphia vinifera 87. — *Raupenpilz* 164. 181. — Rea 499. 502; ? lacerata 499. 502. — Reaumuria kaschgarica 518. — Reseda 533; odorata 470. — *Retinite* 487. — Rhabdoweisia denticulata 374. — Rhamnus 126. — Rhinanthaceen 652. 658. 680. — Rhinanthus 652; angustifolius 373; crista galli 651. — Rhinodina milvina 41. — Rhizocarpeen 60. 173. 270. — Rhizocarpon lotum 41. — Rhizomorpha 107; adnata 107; subcorticalis 107. — Rhizopogon albus 708. — Rhodea japonica 673. — Rhododendron hirsutum 207; Metternichi 10. — Rhoicosphenia 644. — Rhynchonema 324. — Rhynchospora fusca 139. — Ribes petraeum 374. — Ribesiaceen 238. — Riccia glauca 259. — Riccieen 789. Ricinus 452. — Rivularieae 43. — Robinia 30. 84; Pseudacacia 614. — Robinsonia 502. — Roccella 58; fuciformis 58. — Roestelia 775. — *Roggen* 118. 127. — *Rohrkolben* 450. — Ros solis 342. — Rosa 321; alpina, *Pilz auf* 239; Banksoniae 584; Billietii 323; Boissieri 323; canina 518; coronata 322; Devoniensis 584; glandulosa 322; Hampeana 323; Heckeliana 419; Heck. var. vesuviana 419; Ilseana 323; inclinata 323; intermedia 323; intromissa 323; Jundzilli 322; kaschgarica 518; montana 322; rubrifolia 322; Sabini 322; spinosissima >< coronata 323; vinodora 323; Wichurae 323. — Rosae Alpinae 322; Arvenses 322; Caninae 322; Cinnamomeae 322; Collinae 322; Eglanteriae 322; Gallicanae 322; Glandulosae 322; Hispidae 323; Lutetianae 322; Micranthae 322; Montanae 322; Orientales 322; Pimpinellifoliae 322; Pubescentes 322; Rubiginosae 322; Sabiniae 322; Scabrellae 322; Sempervirentes 322; Sepiaceae 322; Stylosae 322; Suavifoliae 322; Synstylae 322; Tomentellae 322; Tomentosae 322; Transitoriae 322; Villosae 322. — *Rosen* 582. 594. 614. 616. — Rosiflorae 238. — *Rosmarin* 264. — Rosmarinus 658. — *Rosskastanien* 84. 191. — *Rostpilze* 126. 239. — *Rothbuche* 507. 511. 513. 523. 525. 597. — *Rothtanne* 469. — Rottlera Miqueliana 405. — Rubiaceen 83 f. 86. 88. 404 ff. — *Rubiaceenbaum* 83. — Rubus 277. 311. 321. 325. 616. 632. 771; *Pilz auf* 519; Chamaemorus 374; suberectus 421; tomentosus 339. — *Ruku* 29. — Rumex acetosella 773; alpinus 374; crispus 773; maritimus >< conglomeratus 421; scutatus 206. — Ruppia 677. — Ruscus 190. — Rutaceae 32. — Ruyschia 672.

Sabiaceae 32. — Sacciophyllum 672. — Sagina nodosa 53. — Sagittaria sagittifolia 17. — Salacia diandra 406; Korthalsiana 406; oblongifolia 404; sororia 406. — Salaxis 10. — Salicaceae 202. — Salicineae 75. — Salicornia 44; Emerici 45. 48; fruticosa 45 ff.; fruticosa β. radicans 47; fruticulosa 47; herbacea 45. 48; macrostachya 45; patula 45. 48; prostrata 48; radicans 45. 47; sarmentosa 45 f. — Salix 75. 190; acutifolia 708; alba 696; Caprea 696; cinerea 149. 203; crataegifolia 203; grandifolia 160; nigricans 203; pedicellata 203; peloritana 203; Pontederana 204; purpurea 203; repens 204; riparia 160; rosmarinifolia 204; Seringeana 204; silesiaca 373; viminalis 176. — Salvadora 221. — Salvadoraceae 221. — Salvia 274 f. 658; gesneriifolia 658; officinalis 656; pratensis 382. 481; verticillata 656; *Pilz auf* 239. — Salvinia 12. 60 f.; natans 138. — Sambucus nigra 160 — *Sv. Ivana brad* 141. — *St. Ivansbart* 141. — Sandoricum 405; Borneense 405. — *Sangre de buei* 105. — Sanseviera 83. — Santalum 502. — Sanvitalia 470. — Sapindaceae 32. 671. — Sapindales 32. — Sapindus 126. — Saponaria vaccaria 291. 788. — Saprolegnia 271; de Baryi 537. 556 f. 690 f. 705 ff.; dioica 542. 556 f. 690. 705 ff.; monoica 690 f. 705 ff. — Saprolegnieen 92. 96. 537. 553. 709. — Sarcocephalus 84; Buruensis 406; mitragynus 406. — Sarcodes sanguinea 187. — Sargassum 645. — Sarothamnus scoparius 79. 418. — Sarracenia purpurea 593. — Saurauia callithrix 405; ceramica 405; dicalyx 405; lepidocalyx 405; oligolepis 405; polyodon 405; squamellicaula 405. — Sauromatum 87. — Saussurea kaschgarica 518; salsa 518. — Saxifraga 470; Aizoon 358. 693; Andrewsii 358; crassifolia 668; crustata 207. 263; cuneifolia 668; exarata 693; Geum 358; Geum >< Aizoon 358; granulata >< decipiens 358; Hostii 207. 693; sarmentosa 668; tenella 207; Ponae 207; umbrosa 421; Wildiana 358. — Saxifrageen 238. 668. — Saxifragen 373. — Saxifraginae 238. — Scabiosa 641; transsilvanica 308. — Scandix pecten veneris 788. — *Schachtelhalmähnliche Gewächse* 260. — Schaffneria 331 ff. 347. — Scheuchzeria palustris 140. — *Schilfgras* 88. — Schima bancana 405; rigida 405; sulcinervia 405. — *Schimmel* 77. 162. — *Schimmelpilz* 403. — Schistostega osmundacea 258. — Schizaeaceae 565. — Schizochiton 405; amabile 405; ceramicum 405; Junghuhnii 405; spectabile 405. — Schizostachyum 549. — Schizymenia 645; ligulata 645. — *Schlauchpilze* 58. — *Schlehen* 643. *Schmarotzer* 291. 652. (*s. Parasiten*). — *Schnee, rother* 258. — *Schnee-*

glöckchen 293. — Schoenus ferrugineus 139; nigricans 139. — *Schwämme* 142. 423; *höhere* 289. (*s. Pilze*). — *Schwarzerle* 527. — Schweinfurthia 486. — Schweinitzia 187. — Scilla bifolia 139. — Scirpus acicularis 100; Bailii 760; caespitosus 139; compressus 139; Holoschoenus 139; Michelianus 139; mucronatus 692; ovatus 100. 103; ov. var. Heuseri 100; Pollichii 138; radicans 139; rufus 694; setaceus 100; Tabernaemontani 139; trigonus 138 f. — Scitamineen 83. 86. — Scleranthus uncinatus 693. — Sclerochloe dura 139. — Sclerotium 207. 280. 373. 594. 775. — Scoliopleura 644; ornata 644. — Scolopendrieae 565. — Scolopendrium 331 f. 336. 347. 370; pinnatum 337. — Scrophularia 485; bicolor 418; Bourgaeana 486; Herminii 486; sambucifolia *β.* parviflora 486; Schousboei 486; vernalis 308. — Scrophulariaceae 221. 485. — Scrophularineen 484. 649 f. 658. — Scutula 775. — Scytonema 43 f. — Scytonemeae 43. — Secoliga carnea 41. — Selaginella 61 f. 310; ciliata 139; spinulosa 139. — Seligeria globifera 49; longirostris 125; recurvata 129. — Sempervivum californicum 392; globiferum 693; tectorum 806; Zelebori 693. — Senecio Doria 308; nemorensis 373. — *Senf* 520. — *Sensitive* 372. — Septoria 775. — Sequoja Couttsiae 647; gigantea 159; imbricata 126. — Serapias grandiflora 292. — Serjeania cuspidata 671. — Serratula alatavica 518; flexicaulis 518; glauca 518; radiata 518. — Sesleria coerulea 139; nitida 418. — Setaria 551; italica 292. — Sibthorpieae 485. — Sicyos badaroa 498. — Sida 155. — Sideritis montana 308; romana 656. — Silene 502; cretica 693; fruticulosa 207; Lerchenfeldiana 693; viscosa 308. — Sileneen 503. — Simarubaceae 32. — Simbuleta 486. — Sinapis arvensis 788. — *Sinnpflanze* 372. — Siphocampylus 273. 639; bicolor 638. — Sirosiphon 43. 644; vermicularis 644. — Sirosiphoneae 43. — Sisymbrium Columnae 291; Kochii 357; persicum 357; Sinapistrum 339. — Sisyrinchium anceps 138. — Sium latifolium 292. — Smelowskia annua 517. — Smilaceen 551. 589. — Smilax 126. 190; *Pilz auf* 519. — Solanaceae 485. — Solaneae 75. 343. 650. — Solidago canadensis 693. — Solorinella Asteriscus 41. — Sonchus arvensis 774. — Sorbus Aria 160; Aucuparia 160. 518; latifolia 160; tianschanica 518. — Sordaria 775; coprophila 790. 813. 815; fimiseda 790. 813. 816. — Sorisporium 239; bullatum 239; Junci 239. — Souroubea 672. — Soymida rhoupalifolia 86. — Sparganium 450. 479. 646; minimum 139. — Spathoglossum 645. — Specularia 633; falcata 419; Speculum Veneris 419. — Spergula droseroides 342. — Spermacoce Buruensis 406. — Sphaerangium muticum var. minus 95. — Sphaerella 156. 775. — Sphaeria 533; Bombarda 564; Lemaneae 789 f. 813; Scirpi 790. 814. — Sphaericeps 564; lignosus 564. — Sphaerobolus 717; stellatus 681. 697. 713. 719. — Sphaerocarpus Michelii 789. — Sphaerococcus 645; Textorii 645. — Sphaeronaema 775. — Sphaeronema subulatum 759. — Sphaerophoron fragile 41. — Sphaeropsis 775. — Sphaerotheca 857. 859; Castagnei 857. — Sphaerozyga gelatinosa 359. — Sphagneen 465. Sphagnum 249. 258. 446 f. 464 f.; Lindbergii 375; rubellum 133; teres 133. — Sphenophyllum 22. — Spilonema 43. — Spiraea salicifolia 421. — Spirodela 709 f. — Spirogyra 324. 387. 537. 553. 644; densa 537. 546. 557; lineata 595. 644; orthospira 596. — Splachnum ampullaceum 134; sphaericum 134. 374. — Splittgerbera 502. — Spondias 82. 84. 86. — Spongocarpus 645. — Sporendonema Muscae 162. — Sporledera setifolia 95. — *Sporogames* 96. — Sporormia 775. — Sporotrichum 775; densum 775. — Spumaria 775. — Stachyocarpus 560. — Stachys 518; Betonica 79; betoniciflora 518; lamiiflora 518; nitida 693; palustris 767. 777; silvatica 481. 484. 777. — Stangeria 436; paradoxa 436. — Stangerieae 436. — Stapelia 83; pinnata 291. — Statice dichroantha 519; kaschgarica 519; tenella 519. — Stauroneis 644. — Steffensia 39. — *Steinflechten* 29. — *Steinkohlenpflanzen* 420. — Stellaria media 55; *Parasit auf* 175; Stemonitis fusca 564. — Stephania Zippeliana 405. — Stephanophora 52. — Stephegyne africana 88. — Sterculia tomentosa 84. — Stereocauleae 30. — Stereocaulon 43 f.; furcatum 29. 111; vesuvianum 418. — Sternbergia colchiciflora 308. — Stictis 775. — Stipa capillata 139; pennata 141. — *Sträucher* 192. 291. — Stratiotes aloides 138. — Strelitzia Reginae 673. — Streptopus amplexifolius 373. — Sturmia Loeselii 139. — Stylideen 641. — Stylidieen 623. — Stylocoryne Buruensis 405; celebica 406; densiflora 404; orophila 406. — Stysanus 156. 775. — Suaeda salsa 693. — Succisa pratensis, *Parasit auf* 174. — *Süsswasseralgen* 354. 644. 741. — *Sumbul* 518. — Surirella multifasciata 644; ornata 644. — Sweertia perennis 374. — Symphyandra 633. — Synalissa symphorea 31. — Synchytrien 173. — Synchytrium 775; Anemones 174; anomalum 175; aureum 176; globosum 175; lacteum 175; Mercurialis 174. 176; Myosotidis 175; Stellariae 175; Succisae 174. 176; Taraxaci 174. 176. — Syringa vulgaris 54. 160; var. Marlyana 160. — Syzygium 83.

Tabernaemontana celebica 406; echinata 274; Riedeliana 406. — Tacazzea 83. — Taenitis pusilla 404. 406; validinervis 404. 406. — Talauma ovalis 405; Vrieseana 405. — Tamarindus 84. 86. 827. 829. — Tamariscineen 238. — *Tange* 294. 645. — *Tanne* 529. 558. — Tapeinocheilos 405; pungens 404. — Taraxacum 470. 627; officinale, *Parasit auf* 174. — Tarichium 631; Aphidis 631; megaspermum 631; sphaerospermum 189. 631. — Taxineen 173. 558. 579. — Taxodium distichum 159. — Taxus 558. 561 ff.; baccata 563; parvifolia 562; tardiva 562 f. — Teinostachyum 549; Griffithii 550. — *Tek-wälder* 532. — *Teleutosporenformen* 126. — Teratophyllum 406. — Terminalia 84. — Ternstroemiaceae 404 f. — Tetracera Borneensis 405; Korthalsii 405. — Tetracyclus 644. — Tetraplodon mnioides 134. — Tetraptera 169; parviflora 169. — Tetrapterum 95. — Teucrium 657. 675. — Teysmannia 404; albifrons 404. — Thalictrum flavum 292; silvaticum 188. — Thallopsorae 112. — Thamnidium 58; Willeyi 43. — Thamnium Alopecurum 146. — Thamnocalamus 549. — Thamnomyces 107; hippotrichodes 107. — Thamnopteris 332. — Thecaphora Delastriana 775. — Thermutis 112. — Thesium 440; montanum 439. — Thismia 547. — Thlaspi Jankae 693; praecox 293. 693. — Thuja (*Clypeolaria auf*) 246. — Thunbergia 658; alata 637. 652. — Thymus 658. — Thyridium 78. — Thyrsopteris 502. — Tilletia 239. — Timmia 125. — *Tlalchilotl* 9. — Todea 470 f.; rivularis 471 f. — Tornabenia chrysophthalma 41. — Toninia aromatica 41. — Torreya 562. — Trachelium coeruleum 624. 633. — Trachyspora 757. — Trapa natans 56.

Traueresche 642. — Trematodon longicollis 16. — — Tremellini 757. — Trichogasteres 718. — Tricholoma 290. — Trichomanes radicans 712. — Trichomycetes 718. — Trichostomum brevicaule 49; decipiens 132; obtusifolium 49. — Tricoccae 202. — Trifolium ambiguum 357; gracile 693; hirtum 693; Humboldtianum 357; macrorrhizum 696; Melilotus banatica 696; palustre 696; repens anomalum 260; rubens 238. — Triglochin maritimum 138. — Trigonella monspeliaca 311. — Triphragmium 239. 757. — Triticum 141; glaucum 293; panormitanum 692; petraeum 692; repens 772. — Triumfetta 154. — Trixago 652. — Trochomeria 83. — Tropaeolum majus 849. — *Tropenwälder* 85. — *Trüffel* 708. — Tulipa Billietiana 692; Gesneriana 692; silvestris 139. 308. — Tunica prolifera 419; velutina 419. — Turgenia latifolia 788. — Turraea 405. — Tussilago Farfara 628. — Typha 450. 466. 477. 479. 726; angustata 468; angustifolia 308. 450 f. 454 f. 467 f. 477; capensis 467 f.; domingensis 455. 467 f.; elephantina 467; glauca 467 f.; Haussknechtii 468; javanica 467 f.; latifolia 450. 453 ff. 467 f.; Laxmanni 450. 452 f. 455. 468; minima 450. 453; minor 453; Muelleri 467 f.; Schimperi 467 f.; Shuttleworthii 450. 467 f.; stenophylla 450. 453. 468. — Typhaceen 450. 479; *vorweltliche* 254.

Ulmaceae 75. — *Ulme* 73. — Ulmus 204. 551; campestris 204; montana 204; pedunculata 204; suberosa 204. — Ulva Lactuca 359; terrestris 258. — Ulvaceae 644. — Umbelliferen 76. 197. 361. 377. 424. 552. 726. — Umbilicus linifolius 518; platyphyllus 518; pulvinatus 518; Semenowii 518. — Uncaria 83. — *Unkräuter* 771. 788. — Uraria 82. — Urceolarieae 41. 112. — Uredineen 165. 208. 239. 280. 757. — Uredo 127. 239. 758. 775. — Urocystis 239. 775. — Uromyces 239. 757 f.; Junci 759; punctatus 239; striatus 239. — Urophyllum Borneense 406; Korthalsii 405; micranthum 406; moluccanum 406; polyneurum 406. — Urostigma 82; catalpifolium 84. — *Urpflanze* 571. 734 ff. 740. — Urtica urens 470. — Urticaceae 202. — Urticeae 75. 404. 406. — Usnea longissima 41. — Usneeae 30. — Usneen 109. — Ustilagineen 239. 280. — Ustilago 239. 775; echinata 239; (?) entorrhiza 239; Maydis 594; (?) Menthae 239; umbrina 239. — Utricularia minor 24. 220 f.; vulgaris 24. 221. 475 f.

Vaccinium erythrinum 10; uliginosum 431; Vitis idaea 208. — Vaginularia 406; Junghuhnii 404. — Valeriana caespitosa 518; globulariifolia 518; officinalis 641. — Valerianeen 627. 641. — Valerianella dentata 773; olitoria 773. — Valisneria spiralis 262. — Valsa 78. — Valseae 78. — Vaucheria 246. 248. 260. 272. 797; clavata 262; marina 272; polymorpha 324; sericea 707; sessilis 92. 542. 707. — *Veilchenstein* 12. — Velleja paradoxa 636. — Venturia 775. — Veratrum album 140. — Verbasceae 485. — Verbascum 632. 650; bombyciferum 695; floccosum 613; Heuffelii 695; Lychnitis 613; pannosum 695; phlomoides 291; pulverulentum 613; Thapsus 740. — Verbena chamaedrifolia 720. — Veronica 650 f.; acinifolia 536; Anagallis 841; Buxbaumii 535; ceratocarpa 535 f.; Lütkeana 518; macrostemon 518; persica 535 f. — Veroniceae 485. — Verrucaria 111; epidermidis 31; var. punctiformis 31; fuscella 32; integra 31; macrostoma 31; muralis 31; nigrescens 31; rupestris 31; sorediata 32; virens 31. — Verrucarieae 41. 58. 112. 309. — Vesicaria microcarpa 693. — Viburnum Tinus 425. 661. — Vicia 620. 825; dasycarpa 419; Pseudo Cracca 419; pisiformis 291; segetalis 789. — Victoria regia 262. — Villarsia nymphaeoides 3. 21. — Viola 470. 616. 637; ambigua 711; canina, *Parasit auf* 175; elegans 613; lutea 613; Olimpia 693; persicifolia, *Parasit auf* 175; Thomasiana 711. — Violaceae 404. — Viscum album 456. 676. — Vitex 84; agnus castus 656; Cienkowskii 84. 86; umbrosa 84. — Vitis 83. 343. 470. — Vochysiaceae 187. — Volvocinen 90. — Vouapa 827. 829. — Vuneris mexicana 205.

Wahlbergella 518. — *Wald* 81 ff. 85. 109 f. 264. 469. 532; *versteinerter* 263; *Waldbäume* 254. 505. 521. 726; *geol.* 264. — *Waldpflanzen* 469. — Walsura 405; trichostemon 405. — *Wasserhahnenfüsse* 194. — *Wasserranunkeln* 230. — *Wasserpflanzen* 76. 82. 841. — *Weberkarde* 127. — *Weide* 75. 84. 191. 203; Orthotrichum *an* 133. — *Weinrebe* 371. — *Weinstock* 76. 340. — *Weintrauben*, *schwarze* 431. — Weissia crispula 374; serrulata 16. — *Weissbuchen* 84. — *Weissdorn*, Orthotrichum *an* 133. — *Weisstanne* 469. 507. 511 f. 525. — *Weizen* 75. — *Weymouthskiefer* 507. 512 f. 527. 529. — Wissadula 83. — Woodsia hyperborea 139; ilvensis 139. — Wormia castaneifolia 405; ochreata 404; ? pteropoda 405.

Xanthium italicum 340. — Xenodochus 239. 757. — Xeranthemum 308. — Ximenia 84. 86. — Xiphopteris extensa 110; serrulata 110. — Xylaria 564; digitata 564; hypoxylon 564. — Xylarieen 108. — Xylocarpus 405; Forstenii 405.

Yucca 190.

Zamia 436 f. 577; angustifolia 437; angustissima 437; Brongniartii 437; calocoma 437; debilis 437; Fischeri 437; furfuracea 437. 580; integrifolia 437. 580; Kickxii 437; Lindleyi 437; Loddigesii 437; media 437; muricata 437. 580; Ottonis 437; Poeppigiana 437; pseudoparasitica 437; pumila 437; pygmaea 437; Skinneri 437; spartea 437; stricta 437; tenuis 437; Yatesii 437. — Zamieae 437. — Zanichellia 677; palustris 139. — Zanthoxylon Mayu 502. — Zea 57. 400; Mays 71. 586. — Zingiberaceae 404 f. — Zoosporeen 91. 267 f. — Zostera 677. — *Zuckerrohr* 274 f. — *Zwiebelgewächse* 82. — Zygnema 553. 557. — Zygnemaceae 644. — Zygnemeen 324. — Zygodon gracilis 16. — Zygophylleae 32. — Zygopteris 371.

V. Personal-Nachrichten.

Auerswald, Bernhard † 488. Bayrhoffer, Johann Daniel Wilhelm † u. Biogr. 325. Bill, Dr. Johann Georg † 600. Braig, Fräulein Elise † 792. Cailland, Fréderic † u. Biogr. 295. Caruel, Th., legt Amt nieder 376. Del Ponte, als Moris' Nachfolger 760. Demidoff, Fürst Anatol † 328. Emmermann, Carl † 712. Fergusson, F. Müller's Nachfolger 408. Hoffmann, Dr. Robert † 16. Holzner, Dr. G., Beförderung 144. Humboldt, Alex. v., botan. Arbeiten 710. Janka, Victor von, Custos 144. Kanitz, Dr. A., Umzug 760. Kummer, Dr. Ferdinand † 224. Kurr, Dr. S. G. v. 392. Lantzius-Beninga, Dr.,

Professor 488. Lasègue (Ehrengabe) 80. Lenz, Dr. Otmar Harald † 63. Léveillé, Jean, † u. Biogr. 280. Liebmann, F. M., Biogr. 128. Lorentz, Dr. P. G., Berufung 360. Millardet, Dr. A., Professor 48. Müller, Dr. Carl (Berlin) † 600. Müller, Dr. F., legt Amt nieder 408; wird widerrufen 792. Nicolai, Dr. O., berufen 616. Parlatore, Caruel's Nachfolger 376. Perktold, Anton † 744. Perottet † 408. Prantl, Dr., Assist. 408. Reinhardt, Friedr. † 776. Reinhardt, Dr. Otto 776. Ruprecht, Dr. Franz † 616. Schimper, Wilhelm, nicht todt 224. Schmidt, C. F., Adresse 280. Schönheit, Friedrich Christian Heinrich 392. Schweinfurth, Dr., Nachrichten von 776. Solms-Laubach, Graf Reinhard zu, Biogr. u. † 864. Thielens, Armand, † 328, nicht † 360. Totter, Peter Vincenz † 536. Unger, Franz † 128. 376; Nekrolog 241; Verz. s. Schriften 257; Denkmal 279; Portrait 295. Weiss, Dr. Emmanuel † 616. Weitenweber, Dr. Wilh. Rudolph † 312. Wiesner, Dr. Julius, berufen 712. 743. Willkomm, M., berufen 648. 743. Wirtgen, Dr. Philipp Wilh. † 632. Wossidlo, Dr., Schuldirector 376.

VI. Pflanzensammlungen, Sammlungen mikroskopischer Präparate.

Auerswald, Bernhard, Herbarien verkäuflich 600; s. Rabenhorst, Fungi 775. Australische Phanerogamen verkäufl. 63. de Bary, s. Rabenhorst, Fungi 775. Bausch, ibid. 775. Braun, A., L. Rabenhorst u. E. Stizenberger, Die Characeen Europa's 325. Braun, A., s. Rabenhorst, Fungi 775. Brébisson, de, s. Rabenhorst, Algen 727. Broome, C. E., s. Rabenhorst, Fungi 775. Buchenau wünscht Bertero-Lechler'sche Juncaceen etc. 376. Carestia, s. Rabenhorst, Fungi 775. Cesati, s. Rabenhorst, Fungi 775. Cooke, s. Rabenhorst, Fungi 775. Delessert Muséum 80. Delitsch, s. Rabenhorst, Fungi 775. Delitsch u. Petermann's Herbarium 616. Delogne, C. et F. Gravet, Les mousses de l'Ardenne 728. Demangeon, s. Rabenhorst, Algen 727. Deutsche Flora, Herbarium verkäufl. 63. Echterling's Herbar. verkäufl. 296. (312). Eiben, s. Rabenhorst, Algen 743. Fischer, s. Rabenhorst, Fungi 775. Fleischhack, s. Rabenhorst, Fungi 775. Focke, Dr. W. O., Rubi selecti 277. Frank, Dr. A. B., Sammlung der landwirthschaftl. Gräser Deutschlands 791. Fuckel, Leop., Fungi Rhenani exsiccati 679. Göppert, über den Park von Muskau 189. Gravet, F., s. Delogne. Heldreich, Griechische Pflanzen, Lichenen 504. Hilse, s. Rabenhorst, Algen 743. Hoffmann, s. Rabenhorst, Fungi 775. Hopfe, Dr. E., Syst. Sammlungen mikr.-botanischer Präparate 744. Husnot, T., Musci Galliae 728. Jack, Jos. Bernh., Ludwig Leiner u. Ernst Stizenberger, Kryptogamen Badens 775; s. Rabenhorst, Fungi 775. Jaroslawer Pflanzen 176. Kalchbrenner, s. Rabenhorst, Fungi 775. Kemmler, s. Rabenhorst, Fungi 775. Kiaer, ital. Laubmoose 15. Klotzschii herbarii vivi mycol. continuatio, s. Rabenhorst 774. Klotzsch-Rabenhorst, Kryptog.-Centurien verkäufl., s. Auerswald. Kühn, J., s. Rabenhorst, Fungi 775. Leiner, Ludwig, s. Jack. Lorentz, Dr. P. G., Moosherbar. verkäuflich 359. Malinverni, s. Rabenhorst, Fungi 775. Manoury, Ch., s. Rabenhorst, Algen 727. Martius' Herbar. verkauft 408. Marucci, s. Rabenhorst, Algen 743; s. Rabenhorst, Fungi 775. Monocotyledonen-Samml. gesucht 63. Müller, W. O., Gramineenherbar. 344. Niessl, v., s. Rabenhorst, Fungi 775. Parkinson, R., Algen der Nordsee 294. Pedicino, s. Rabenhorst, Algen 743. Rabenhorst, Dr. L., die Algen Europa's 359. 727. 728. 743; Bryotheca europaea; Die Laubmoose Europa's etc. 15; Characeen s. Braun; Cryptogamae vasculares Europaeae. Die Gefässkryptogamen Europa's 711. 728; Kryptog.-Centurien verkäufl., s. Auerswald; Fungi Europaei exsiccati, Klotzschii herb. vivi mycol. contin. 774; Lichenes Europaei exsiccati 344. Rehm, s. Rabenhorst, Fungi 775. Schiedermaier, s. Rabenhorst, Fungi 775. Schneider, s. Rabenhorst, Fungi 775. Sickenberger, s. Rabenhorst, Fungi 775. Siegmund, s. Rabenhorst, Fungi 775. Stizenberger, E., Characeen, s. Braun; s. Jack. Südeurop. u. Nordafrik. Pflanzen, zu bestellen 408. Tauschverein 648. Thuret, G., s. Rabenhorst, Algen 727. Weiss' u. Willich's Herbarium verkäuflich 359. Winter, Georg, Leipziger Botanischer Tauschverein 648. Wirtgen, Dr. P., Herbarium Ruborum rhenanorum 311. Zetterstedt reist nach Dovre 240.

VII. Mikroskope.

Mettenius' Plössl verkäuflich 64.

VIII. Kurze Notizen.

Vorkommen v. Anthriscus nitida 488. Cephalanthera rubra, weiss blühend 863. Schenk bittet um Cycaspollen 279. Juncus filiformis im Rhöngebirge 863. Permanente Ausstellung landwirthschaftlicher Lehrmittel in Karlsruhe 240. De Bary bittet um Polylophium 552; bittet um Rhinanthaceen-Samen 680. Ders. wegen Sempervivum californicum 392. Ungerdenkmal 279.

IX. Preisaufgaben.

Der kgl. dän. Gesellsch. d. Wissenschaften zu Kopenhagen 343.

Der Société Batave de Philosophie expérimentale de Rotterdam 440.

X. Neue Litteratur.

32. 79. 96. 112. 142. 157. 187. 205. 237. 276. 294. 311. 324. 358. 373. 407. 424. 438. 520. 534. 567. 630. 662. 679. 710. 726. 742. 760. 774. 840. 862.

XI. Buchhändleranzeigen.

16. 64. 80. 96. 208. 224. 237. 240. 295 f. 312. 328. 392. 456. 504. 632. 680. 712. 728. 744. 864.

Verzeichniss der Abbildungen.

a. *Tafeln.*

Taf. I. Oberhaut v. Marsilia-Blättern (zu No. 1 u 2).
Taf. II. Umwandlg. v. Staubgef. in Stempel bei Begonia; Chamissoa-Blüthe (zu No. 10).
Taf. III. u. IV. Ranunculus aquatilis u. divaricatus, Wasserform u. Landform (zu No. 13—15).
Taf. V. Potamogeton, Entw. d. Blüthe (zu No. 18—20).
Taf. VI. Umbelliferenblüthe (zu No. 23 u. 24).
Taf. VII. Photogr. Durchschnitte v. Moosvegetat.-Punkten (zu No. 28—30).
Taf. VIII. A. Fig. 1—5, Lycapsus tenuifolius. Fig. 6. Rea? lacerata (zu No. 31).
B. Pollen und Ovulum v. Cycas (zu No. 36).
Taf. IX. Saprolegnia de Baryi, Pythium globosum, Saprol. dioica (zu No. 34 u. 35).
Taf. X. zu Delpino's Beob. über Dichogamie. Blüthen, bez. Blüthentheile von Aspidistra, Maranta, Goodenia, Heterotoma, Acanthus, Plectranthus, Teucrium, Aeschynanthus, Polygala (zu No. 37—42).
Taf. XI. Sphaerobolus stellatus (zu No. 43—45).
Taf. XII. zu Müller's Unters. üb. Wachsthumserscheinungen (zu No. 50—52).
Taf. XIII. zur Morphol. d. Leguminosen (zu No. 51).
Taf. XIV. A. Rindenschnitt v. Desmanthus; Farbstoffballen (zu No. 45).
B. Blattspitzen v. Callitriche, Hippuris, Myriophyllum (zu No. 52).

b. *Holzschnitte.*

S. 105. Godetia Cavanillesii.
S. 169. Tetraptera parviflora.
S. 443. 447. 461. Moos-Stammenden.
S. 832 ff. Zur endosmotischen Spannung.

Berichtigungen und Druckfehler.

S. 24. Z. 19 v. o. st. Zellfoge lies Zellfolge.
S. 41. Z. 18 v. u. st. Tomabenia l. Tornabenia.
S. 60. Z. 25 v. u. st. wesentllch lies wesentlich.
S. 90. Z. 15 v. o. st. Priugshelm lies Pringsheim.
S. 92. Z. 4 v. u. st. Saprolegineen lies Saprolegnieen.
S. 92. Z. 3 v. u. st. 'Peronorporeen lies Peronosporeen.
S. 93. Z. 10 v. u. st. Drapardia lies Draparnaldia.
S. 96. Z. 11 v. o. st. Saprolegineen lies Saprolegnieen.
S. 110. Z. 24 v. o. st. Cyathaceen lies Cyatheaceen.
S. 127. Z. 19 v. o. st. de lies der.
S. 137. Z. 8 v. o. st. Gymnosperm lies Gymnospermen.
S. 139. Z. 14 v. u. st. Junguožic lies Jung-Wožic.
S. 143. Z. 16 v. o. st. Blüthendebkblatt lies deckblatt.
S. 144. Z. 14 v. u. st. uoch lies noch.
S. 157. Z. 11 v. u. st. Darwianismus lies Darwinismus.
S. 160. Z. 23 v. o. st. tulipiferum lies Tulipifera.
S. 160. Z. 10 v. u. st. S. Aira lies S. Aria.
S. 161. Z. 12 v. o. st. Unteruchung lies Untersuchung.
S. 162. Z. 11 v. u. st. sceancеs lies séances.
S. 164. Z. 4 v. u. st. Senckendorf'schen lies Senckenberg'schen.
S. 181. Z. 13 v. u. st. pitz erfüllten lies pilz erfüllten.
S. 185. Z. 17 v. o., Z. 26 v. o., u. S. 186. Z. 16 v. o. st. Entomophthera lies Entomophthora.
S. 185. Z. 5 v. u. st. Cerdiceps lies Cordyceps.
S. 196. Z. 7 v. o. st. rüht lies rührt.
S. 205. Z. 20 v. u. st. Dicrauum lies Dicranum.
S. 207. Z. 21 v. o. st. Vortragendnn lies Vortragenden.
S. 230. Z. 24 v. u. st. bwahrt lies bewahrt.
S. 239. Z. 17 v. o. st. Filia femina lies Filix femina.
S. 271. Z. 11 v. u. st. Mnscineen lies Muscineen.
S. 308. Z. 24 v. u. st. Kopisch lies Krzisch.
S. 350. Z. 22 v. o. st. Prel lies Presl.
S. 351. Z. 24 v. u. st. Anisonium lies Anisogonium.
S. 352. Z. 11 v. u. st. laserpitiifolim lies -folium.
S. 352. Z. 9 v. u. st. lunnlatum lies lunulatum.
S. 353. Z. 6 v. o. st. Ruta murarum lies muraria.
S. 371. Z. 14 v. o. st. Fussaria lies Funaria.
S. 401. Z. 1 v. u. st. Camptonia lies Comptonia.
S. 406. Z. 18 v. o. st. aufzählten lies aufgezählten.
S. 416. Z. 17 v. u. st. Campylopylus lies Campylopus.
S. 437. Z. 15 v. u. st. angustimma lies angustissima
S. 480. Z. 11 u. 12 v. o. st. Drehung lies Dehnung.
S. 502. Z. 12 v. o. st. Ph. lies Pl.
S. 504. Z. 8 v. o. st. Carpophylleen l. Caryophylleen.
S. 518. Z. 7 v. u. st. perigrinum lies peregrinum.
S. 522. Z. 2 v. u. st. Zuwachhssteigerung lies Zuwachssteig.
S. 530. Z. 27 v. u. st. Niphobus lies Niphobolus.
S. 530. Z. 15 u. 17 v. u. st. Bilduug lies Bildung.
S. 564. Z. 21 v. u. st. Batarea u. Z. 22 v. u. st. Batarrea lies Battarrea.
S. 565. Tabelle I. st. Gleicheniaciceae lies Gleicheniaceae.
S. 589. Z. 14 u. 12 v. u. st. Oxanien lies Ovarien.
S. 641. Z. 20 v. u. st. Cornuopiae lies Cornucopiae.
S. 660. Z. 19 v. o. st. weisst lies weist.
S. 661. Z. 12 v. u. st. be lies bei.
S. 661. Z. 3 v. u. st. communisi lies communis.
S. 664. Z. 5 v. o. st. pflanengeogr. lies pflanzengeogr.
S. 666. Z. 8 v. o. st. verstänbt lies verstäubt.
S. 687. Z. 22 v. o. st. erweisst lies erweist.
S. 703. Anm. st. Bulbochaeta lies Bolbochaete.
S. 747. Z. 11 v. o. st. hervorgehoben lies hervorzuheben.
S. 749. Z. 24 u. 25 v. o. st. ästiger Blüthentraube lies ästigen Blüthentrauben.
S. 750. Z. 22 v. o. st. Utacamündung lies Utacamand.
S. 751. Z. 20 v. o. st. den lies die.
S. 751. Z. 27. v. o. st. neue lies nur.
S. 756. Z. 5 v. u. st. 527 Arten aus 141 Genera lies 1809 + 527 Arten aus 313 + 141 Genera.
S. 770. Z. 22 v. o. st. den lies der.
S. 771. Z. 18 v. o. st. intermediana lies intermedium.

S. 779. Z. 23 v. o. st. lutetina lies lutetiana.
S. 781. Z. 16 v. o. st. vor. lies var.
S. 781. Z. 5 v. u. st. per lies peu.
S. 782. Z. 23 v. o. st. Kumelien lies Kumlien.
S. 784. Z. 18 v. o. st. Pflanse lies Pflanze.
S. 784. Z. 12 v. u. st. lutetianum lies lutetiana.
S. 785. Z. 6 v. o. schalte ein *) hinter „Blätter“ ein.
S. 785. Z. 3 v. u. st. Zweign lies Zweige.
S. 786. Z. 9 v. o. st. währerd lies während.
S. 786. Z. 16 v. o. st. auch lies noch.
S. 791. Z. 10. v. u. st. Köpfehen lies Köpfchen.
S. 793—94 im „Inhalt“ st. Morphologle lies Morphologie.
S. 801. Z. 8 v. u. st. Wachsthumsweisse lies Wachsthumsweise.
S. 801. Z. 7 v. u. st. Kuight lies Knight.
S. 804. Z. 19 v. o. st. Das lies Dass.
S. 804. Z. 21 v. o. st. beweisst lies beweist.
S. 823. Z. 16 v. o. st. rutimentär lies rudimentär.
S. 823. Z. 2 v. u. st. beocachten lies beobachten.
S. 824. Z. 1 v. o. st. Phascolus lies Phaseolus.
S. 828. Z. 17 v. u. st. sechs lies seine.
S. 842. Z. 7 v. o. st. Ranuneulus lies Ranunculus.

Gebauer - Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 1. 7. Januar 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, Ueber die Schwimmblätter von Marsilia und einigen anderen amphibischen Pflanzen. — **Litt.**: Graf z. Solms-Laubach, Die Lennoaceen. — Schilling, Naturgeschichte; Ders., Schul-Atlas der Naturgeschichte. — Saunders, Refugium botanicum. — **Gesellsch.**: Schlesische Ges. f. vaterl. Cultur. Bot. Section. — **Samml.**: Rabenhorst, Bryotheca europaea. Fasc. XXII. — **Pers.-Nachr.**: Rob. Hoffmann. †. — **Anzeige.**

Ueber die Schwimmblätter von *Marsilia* und einigen anderen amphibischen Pflanzen.

Von

F. Hildebrand.

(Hierzu Tafel I.)

Im vergangenen Frühjahr bemerkte ich eines Tages im Bassin des Freiburger botanischen Gartens auf der Oberfläche des Wassers ein schwimmendes *Marsilia*-Blatt; dasselbe war mit seiner Blattspreite auf dem Wasser ausgebreitet, während sein Stiel aus dem Schlamme des Bassins seinen Ursprung nahm. Im Verlauf weniger Tage kam ein zweites, ein drittes gleiches Blatt aus dem Wasser heraufgewachsen, und es setzte sich diese Blattbildung bei der wärmer werdenden Jahreszeit in schneller Aufeinanderfolge weiter fort. Da mir diese Erscheinung eine vollständig neue war, so suchte ich dieselbe weiter zu verfolgen; es liess sich dabei zuerst feststellen, dass die die genannten Schwimmblätter bildende *Marsilia*-Pflanze von einer im vergangenen Jahre im Topfe am Rande desselben Bassins kultivirten *Marsilia quadrifolia* stammte; offenbar war ein Pflanzenstück aus dem Topfe in das Bassin gerathen, hatte hier überwintert und trieb nun im Frühjahre die üppigen Schwimmblätter. Aus dem gleichen Topfe der *Marsilia quadrifolia* genommene und auf den Boden des Wassers versenkte Pflanzenstücke bildeten in gleicher Weise mit den zuerst beobachteten ganz übereinstimmende Schwimmblätter, an denen ich dann auch, um ganz sicher zu gehen, die weiteren Beoachtungen und Untersuchungen anstellte.

In der Litteratur über *Marsilia* habe ich mich vergeblich nach einer Notiz über das Vorkommen von schwimmenden Blättern bei dieser Gattung umgesehen, habe ausserdem von mehreren Gartenvorstehern erfahren, dass die Sache ihnen vollständig fremd sei, so dass man auch wohl im Allgemeinen voraussetzen kann, dass die Erscheinung nicht bekannt sein dürfte *); mögen sich aber auch an irgend einem Orte Angaben über diesen Punkt finden, so wird doch eine nähere Besprechung desselben nicht überflüssig sein, indem sich bei den Untersuchungen auch interessante anatomische Verschiedenheiten im Bau der Schwimmblätter und Luftblätter herausstellten.

*) Die Angabe im Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Innsbruck, vergl. Sp. 710 der Bot. Zeitg., dass Hr. Leithe die ***Marsilia*** im wilden Zustande immer nur mit grossen Schwimmblättern gefunden habe, kann zu dem Missverständniss führen, als ob die Pflanze schon mehrfach in diesem Zustande beobachtet worden; der Sachverhalt ist aber der, dass Hr. Leithe das einzige Exemplar, welches er überhaupt gesehen, im Erlaf-See bei Mariazelle mit Schwimmblättern fand; es bleibt jedoch immerhin von Interesse und Möglichkeit, dass auch im wilden Zustande, wenn auch einstweilen nur nach dieser einzelnen Notiz, die ***Marsilia quadrifolia*** mit Schwimmblättern beobachtet worden. — Als meine Versuche schon im Gange waren, fand ich auch im botanischen Garten zu Basel in einem zur ***Nelumbium***-Kultur benutzten Wasserbehälter schwimmende Marsilienblätter, ohne dass jedoch diese eigenthümliche Erscheinung dort als etwas Bemerkenswerthes vorher angesehen worden.

Nimmt man von Exemplaren der *Marsilia quadrifolia* — von einigen anderen Arten wird später noch die Rede sein — ein in guter Vegetation befindliches, mit Luftblättern versehenes Stück des kriechenden Stengels und versenkt dasselbe unter die Oberfläche des Wassers, so dass alle Blätter mehr oder weniger tief untergetaucht sind, so macht man folgende Beobachtung: Die zur Zeit des Eintauchens schon vollständig entwickelten Blätter bleiben unter dem Wasser unverändert und ihre Stiele verlängern sich nicht, ebenso findet keine Stielverlängerung bei den beinahe ganz entwickelten Blättern statt; hingegen tritt bei den jüngeren Blattanlagen eine auffallende Veränderung ein. Nach einigen Tagen bemerkt man nämlich, dass die Stiele derselben in auf einander folgender Reihe, je nach ihrem Stande am Stengel, die in der Luft gewachsenen und nun untergetauchten Blätter überholen; ihre Spreite ist dabei im Anfange noch verhältnissmässig klein, und das Wachsthum findet sonach zuerst hauptsächlich im Blattstiel statt; die 4 Theilblättchen der Spreite liegen dicht an einander, wachsen dann aber bald schnell heran, meist die Dimensionen der Luftblätter bei weitem übertreffend, bis sie die Oberfläche des Wassers erreicht haben. Nun erst biegen sie sich von einander und bilden einen auf dem Wasser schwimmenden vierstrahligen Stern, in dieser Weise ganz die Schwimmblätter unserer Nymphaeen, von *Villarsia nymphaeoides* etc., nachahmend. Ihre Oberfläche ist glänzend und hat einen Wachsüberzug, so dass bei Wellenbewegung und Besprengen der Spreite mit Wasser dieses sogleich wieder von derselben herabrollt und sie wieder frei schwimmen lässt; werden die Blätter gewaltsam untergetaucht, so erheben sie sich bald und leicht wieder über den Wasserspiegel. Fällt der letztere, so bleiben die Blätter in ihrer schwimmenden Lage, was daher kommt, dass ihr Stiel sehr biegsam ist, so dass sie also nicht, wie die Luftblätter, starr in die Höhe stehen können und bei fallendem Wasserspiegel etwa über die Oberfläche desselben hervorragen. Steigt der Wasserspiegel schnell, so gerathen die früher schwimmenden Blattspreiten unter denselben, und ihre Theilblättchen legen sich dann wieder an einander; bald aber accommodirt sich die Pflanze den neuen Verhältnissen, die Blattstiele verlängern sich, und die Spreiten erreichen so wieder den erhöhten Wasserspiegel, auf dem sie dann wieder wie vorher ausgebreitet schwimmen. Die Versuchspflanzen versenkte ich in dem zu Gebote stehenden Wasser in verschiedene Tiefen, und ich erhielt in dieser Weise Schwimmblätter, deren Stiele je nach der Tiefe, aus welcher sie an die Oberfläche des Wassers emporgewachsen, eine Länge von $1/2$ bis über 3 Fuss hatten.

Es ist übrigens noch hervorzuheben, wie zweckmässig sowohl hier, wie in den folgenden Fällen die Bildung von Schwimmblättern in tiefem Wasser ist, welche so eingerichtet sind, dass sie sich mit dem Wasserspiegel heben und senken können; Blätter, welche auf starren Stielen den Wasserspiegel überragten, würden lange nicht so zweckentsprechend sein, und bedürften einer neuen besonderen Organisation ihrer Stengel, damit diese den jähen und oftmaligen Wechsel von Nässe und Trockenheit ertragen könnten — durch die Biegsamkeit der Blattstiele ist in einfachster Weise das zweckdienlichste Verhältniss erreicht.

Bei dem soeben beschriebenen Wachsthum der *Marsilia quadrifolia* in ganz untergetauchtem Zustande ist es nun weiter auffallend, wie alle vegetativen Theile, also Stengel und Blätter, ein weit üppigeres Wachsthum annehmen, als an solchen Pflanzen, welche entweder auf feuchtem Boden, oder nur einige Linien im Wasser untergetaucht wachsen; die Schwimmblätter erreichen, abgesehen von der Verlängerung ihrer Stiele, mit der auch eine Verdickung derselben zusammenfällt, in ihren Spreiten bedeutend stärkere Dimensionen als die Luftblätter, und haben dabei ein robusteres, kräftigeres Ansehen. Auf der anderen Seite zeigen auch die untergetauchten Stammtheile ein enorm starkes Wachsthum, besonders wenn man dasselbe mit dem Wachsthum der auf nur feuchtem Boden vegetirenden Pflanzen vergleicht; einmal sind ihre Stengelglieder bedeutend verlängert und dabei dicker, ausserdem tritt eine starke Verzweigung fast an jedem Blattursprung ein, und endlich ist das ganze Wachsthum dieser Pflanzen ein überaus schnelles. Die zuerst im Bassin mit einem Blatte im Frühjahr beobachtete Pflanze erreichte bis zum Herbste in einem Ausläufer eine Länge von mehr als 10 Fuss; ähnlich war es mit den später versenkten Stammstücken, nach allen Seiten trieben sie Ausläufer mit meist starker Wurzelbildung, und bedeckten im Bassin viele Quadratfuss mit ihren schönen Schwimmblättern. Die Pflanze wurde bei ihrem Wachsthum durch die zugleich im Bassin befindliche *Elodea canadensis* nicht im geringsten gestört, sondern die sich entwickelnden Schwimmblätter bahnten sich mit

grosser Energie durch die verwebten Stengel jener Wasserplage einen Durchgang. Die auf dem Wasser schwimmenden Blätter der *Marsilia quadrifolia* machen einen eigenthümlichen fremdartigen Eindruck, und es wird vielleicht fortan mancher Garten diese Pflanze als eine Zierde seiner Wasserbehälter kultiviren.

Mit dem soeben erwähnten schnellen vegetativen Wachsthum der *Marsilia quadrifolia* im untergetauchten Zustande geht nun, ähnlich wie in anderen Fällen, die Unterdrückung der Bildung von Fortpflanzungsorganen Hand in Hand; an allen im Wasser gezogenen Pflanzen wurde keine Spur von Früchten beobachtet, während die Bildung dieser an den an feuchten oder trockenen Stellen wachsenden Exemplaren ja bekannt ist.

Von nicht geringerem Interesse als die beschriebene Entwickelung der Schwimmblätter von *Marsilia quadrifolia* ist nun der anatomische Bau dieser, namentlich die Vertheilung der Spaltöffnungen, wenn man dieselbe mit den Verhältnissen vergleicht, wie sie die Luftblätter zeigen. Ferner sind die Spaltöffnungen auf den Blättern, welche sich an der Luft gebildet haben, den Luftblättern, nicht nur anders vertheilt, sondern auch etwas anders gestaltet, als bei den unter Wasser gebildeteten Blättern, den Schwimmblättern.

Bei den Spreiten der Luftblätter liegen zwischen den geschlängelten Zellen der Oberhaut, sowohl auf der Unterseite (Fig. 2), als auch auf der Oberseite (Fig. 1), die Spaltöffnungen ziemlich gleichmässig vertheilt, auf beiden Seiten ungefähr gleich viel. Die beiden Schliesszellen, welche die Spaltöffnung bilden, liegen etwas tiefer als die Oberfläche der sie umgebenden Epidermiszellen, so dass bei einem Blicke von oben diese letzteren etwas über die Ränder der Schliesszellen hinüberlaufen, und diese Schliesszellen erst bei tieferer Einstellung des Mikroskops in ihren Contouren deutlich sichtbar werden, Fig. 1 u. 2. Ein Querschnitt durch eine Spaltöffnung, Fig. 3, macht aber die Lage der Schliesszellen, welche auf der Oberseite der Blätter die nämliche ist, wie auf der Unterseite, am deutlichsten.

Bei der Spreite der Schwimmblätter ist im Gegensatz zu den Luftblättern und in Uebereinstimmung mit sonstigen Schwimmblättern, z.B. von *Nymphaea*, *Hydrocharis morsus ranae* etc., die Unterseite ganz frei von Spaltöffnungen, und zeigt in gleichförmiger Weise nur geschlängelte

Oberhautzellen, Fig. 6. Was sollten auch an dieser mit dem Wasser immer in Berührung stehenden Seite die Spaltöffnungen? sie wären hier wohl vollständig nutzlos. Zwischen den weniger geschlängelten Zellen der Blattoberseite hingegen sind die Spaltöffnungen sehr zahlreich gesäet, Fig. 4, und zwar dichter als auf den Seiten der Luftblätter; auf einem gleichen Raume, wo bei den Luftblättern 4 Spaltöffnungen liegen, finden sich hier bei den Schwimmblättern 12 und mehr — man vergleiche Fig. 4 mit Fig. 1 u. 2 —, es sind hier also auf der Oberseite des Blattes etwa dreimal so viel Spaltöffnungen vorhanden, als auf je einer Seite des Luftblattes. — Die beiden Schliesszellen liegen hier ferner mit den umgebenden Epidermiszellen in gleicher Ebene, Fig. 5, und werden von diesen in keiner Weise bedeckt, wie bei einem Blick von oben auf die Epidermis, Fig. 4, und namentlich bei Ansicht eines durch die Spaltöffnung gesehenen Querschnitts, Fig. 5, deutlich wird.

Um die Verhältnisse der Spaltöffnungen bei der Spreite der Luftblätter und Schwimmblätter von *Marsilia quadrifolia* zusammen zu fassen, so haben also die ersteren auf der unteren und oberen Seite Spaltöffnungen, deren Schliesszellen tiefer als die Oberfläche der Umgebung liegen; während bei den Schwimmblättern sich nur auf der Oberseite Spaltöffnungen finden, und die Schliesszellen dieser mit den umgebenden Epidermiszellen in gleicher Höhe sich befinden.

Bei Untersuchung der Stiele von den Luftblättern und Schwimmblättern stellte sich das erwartete Verhältniss heraus, dass die Wasserstiele gar keine Spaltöffnungen besassen, welche hingegen auf den Luftstielen hier und da zerstreut vorkamen. Ein weiterer Unterschied der beiden Blattstielformen, dessen Folge die Starrheit der Luftstiele und die Biegsamkeit der Wasserstiele ist, liegt darin, dass bei den Luftstielen das Gefässbündel, also der consistenzgebende Theil, stärker entwickelt ist, als bei den Wasserstielen; ausserdem liegen bei den Luftstielen dort, wo der Kreis der Luftkanäle an das Cambium des Stammes stösst, stark verdickte Zellen, welche dem Wasserstiele fehlen.

Wir haben hiernach an den beschriebenen verschiedenen Blattbildungen der *Marsilia quadrifolia* einen Beweis dafür, dass es Fälle giebt, wo ein verschiedenes Medium — also hier Luft

und Wasser — einen offenbaren Einfluss auf die Bildung der Pflanzentheile, namentlich auch auf die Vertheilung der Spaltöffnungen an dieser auszuüben vermag — über welchen Punkt noch Einiges hinzuzufügen sein wird, nachdem wir zuvor noch einige ähnliche Verhältnisse besprochen.

Auch bei anderen *Marsilia*-Arten gelang es mir, dadurch Schwimmblätter hervorzubringen, dass ich einzelne Töpfe, in denen diese Pflanzen wuchsen, in's Wasser versenkte, doch traten hier vielfach die im Wasserbecken lebenden Thiere hinderlich in den Weg, zumal die Wasserspinnen, indem sie die jungen, sich so eben auf dem Wasserspiegel ausbreitenden Schwimmblätter abfrassen; ausserdem entwickelten diese anderen Arten, z. B. *Marsilia elata* und *pubescens*, bedeutend weniger Schwimmblätter, was vielleicht dem Umstande zuzuschreiben ist, dass das Wasser eine zu niedrige Temperatur für ihr Gedeihen hatte. Nur über *Marsilia pubescens* seien einige Worte erlaubt. Die Luftblätter sind hier auf beiden Seiten mit einzelligen, langen Haaren versehen, von denen die auf der Oberseite der Blattspreite befindlichen meist bald vergehen, während die der Unterseite bleiben. Unterseite und Oberseite, Fig. 7, sind beide gleich stark mit Spaltöffnungen versehen, deren Schliesszellen etwas tiefer liegen als die der umgebenden Epidermis. Die Oberfläche der Epidermis, sowohl auf der Oberseite, wie auf der Unterseite, ist, abgesehen von der Haarbildung, ziemlich glatt. — Die Schwimmblätter zeigen nun auf ihrer Unterseite eine auffallende Verschiedenheit von der Unterseite der Luftblätter; zwischen den geschlängelten, ganz glatten Epidermiszellen ist keine Spur von Spaltöffnungen zu sehen, und ausserdem ist auf ihnen keine Haarbildung bemerkbar. Die Oberseite der Schwimmblätter hingegen, Fig. 8, hat wenig geschlängelte Zellen, und zwischen ihnen liegen die Spaltöffnungen in grosser Anzahlt zerstreut, etwa doppelt so viel, wie auf je einer Seite der Luftblätter; die Schliesszellen liegen hier etwas höher als die Oberfläche der sie umgebenden Epidermis; die Zellen der letzteren haben hier ferner keine Haarbildung, hingegen ist jede mit mehreren grossen Höckern besetzt, so dass die Oberfläche dieser Blätter ein sammetartiges Ansehen hat. Dieser Bau der oberen Epidermiszellen trägt dazu bei, dass hier, ähnlich wie von einem Sammetstoff, das Wasser leicht abrinnt. — Wir haben demnach bei der *Marsilia pubescens* ein ganz ähnliches Verhältniss in der

verschiedenen Structur der Schwimmblätter und der Luftblätter, wie bei *Marsilia quadrifolia.* Ganz ähnlich verhält sich auch *Marsilia elata.*

(Beschluss folgt.)

Litteratur.

Die Familie der Lennoaceen. Von **Hermann Grafen zu Solms-Laubach.** Mit drei Tafeln. Besonders abgedruckt aus der Abhandl. der naturforschenden Gesellsch. zu Halle. Bd. XI. Halle, Druck u. Verlag von H. W. Schmidt. 1870. 4°. 60 S.

Diese schöne Arbeit bringt nach Massgabe des vorhandenen Materials vollständige Aufklärung über eine kleine, aber besonders durch ihren ganz eigenthümlichen Fruchtbau ausgezeichnete Familie phanerogamer Parasiten, welche wohl den meisten deutschen Botanikern bisher selbst dem Namen nach unbekannt war. Verf. wurde zu dieser Arbeit zunächst durch die Untersuchung zweier in der an mexikanischen Pflanzen so sehr reichen, von Prof. v. Schlechtendal nachgelassenen Sammlung vorgefundener Arten, welches Material später durch Mittheilungen aus dem Pariser Museum *) wesentlich vervollständigt wurde, veranlasst. Nach einer einführenden Besprechung der hierher gehörigen,

---

*) Ref. kann nicht umhin, hier über das Verhältniss der von E. Fournier im Bull. de la soc. bot. de France 1868, Compte rendu 163 und 1869, 10 veröffentlichten Notizen über ***Lennoa*** zu der Arbeit des Verf.'s eine kurze Bemerkung zu machen, da letzterer in gerechtem Selbstgefühl dieselbe kurz abgethan hat. Der französische Schriftsteller, vom Grafen Solms bei dessen Besuche in Paris im Herbst 1868 auf diese Gruppe aufmerksam gemacht und von seiner damals schon fast abgeschlossenen Untersuchung in Kenntniss gesetzt, unterliess es dennoch nicht, die betreffende Pflanze zum Gegenstande einer Arbeit zu machen, welche (Bull. 1868) in der Kenntniss des Gegenstandes eher einen Rückschritt, als einen Fortschritt bezeichnet. Selbst nach Kenntnissnahme der vom Grafen Solms nunmehr zur Wahrung seiner Priorität veröffentlichten Mittheilung trat Fournier noch mit einem systematischen Conspectus der Gattung ***Lennoa*** hervor, in welchem (Bull. 1869) das von ***Ammobroma*** kaum generisch zu trennende ***Pholisma arenarium*** Nutt. zu ***Lennoa*** gebracht und zwischen die so nahe verwandten ***L. madreporoides*** Lall. et Lex. und ***L. coerula*** (für welchen letzteren Namen dem französischen Autor nach den herrschenden Regeln die Priorität nicht abzusprechen ist) eingeschaltet wird.

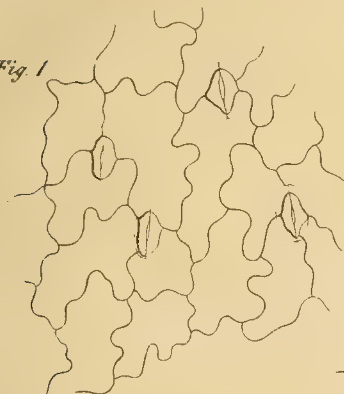
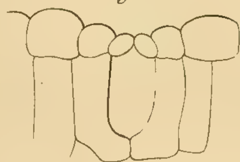
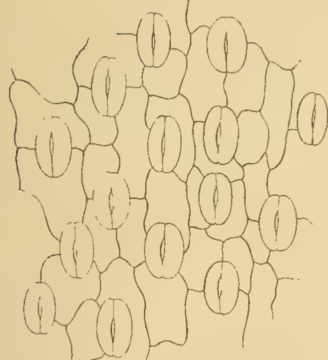
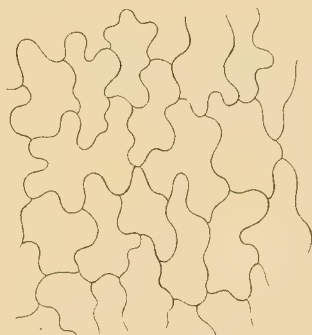

Fig. 1


Fig. 2.


Fig. 3.


Fig. 4.


Fig. 6.

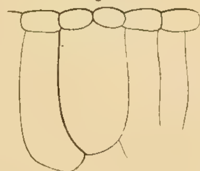
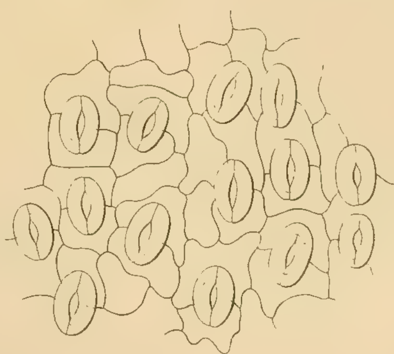

Fig. 5.


Fig. 7.


Fig. 8.

F. Hildebrand del. C. F. Schmidt lith.

meist ihrer Seltenheit halber in extenso mitgetheilten litterarischen Angaben, welche bis auf H e r n a n d e z zurückgeht, der eine *Lennoa*-Art unverkennbar als *Tlalchilotl* beschreibt, folgt eine genaue Beschreibung der vegetativen, Blüthen- und Frucht-Organe von *Ammobroma Sonorae* Torr., *Lennoa madreporoides* und *coerulea*, auf welche wir hier nicht näher einzugehen haben, da die vorläufige Mittheilung des Verf. in d. Bot. Zeitg. 1869, p. 38 einen vollständigen Auszug derselben bietet. Hierauf folgen anatomische Details über den Ansatzpunkt, welcher nur von *L. coerulea* zu Gebote stand, und über die nach ihrem gröberen Bau in dem vorhergehenden Abschnitt geschilderten Organe. Ersterer besitzt denselben Bau wie bei *Orobanche*, indem die Stengelbasis der Nährwurzel direkt aufsitzt, ausserdem aber an von ihr ausgehenden verzweigten Wurzeln sich secundäre Ansatzpunkte finden. Das Parenchym des Parasiten dringt keilartig in das wuchernde Rindengewebe der Nährwurzel ein; ein in ihm sehr gewunden verlaufender Gefässbündelstrang legt sich an das Holz der letzteren an. In dem grösstentheils parenchymatischen Stengel findet sich ein Kreis durch sehr breite Markstrahlen getrennter Gefässbündel; in der Rinde zerstreut liegen viele bedeutend kleinere, die die Blattspuren der Schuppenblätter darstellen. In dem Receptaculum von *Ammobroma* löst sich diese kreisförmige Anordnung auf. Die gegliederten, öfter etwas gabelig verzweigten Haare der Kelchzipfelspitzen derselben Pflanze liegen an der Spitze einer rundlichen, drüsenartigen, nicht sich verdickenden und zuletzt verschwindenden Zelle; die übrigen Zellen verdicken ihre Aussenwand, nicht aber die Querwände, und enthalten zuletzt Stärke. Die ovalen Pollenkörner sind mit 3 in Längsfurchen liegenden, dieselben ganz einnehmenden Austrittstellen versehen. Im Fruchknoten ist zur Blüthezeit neben dem grosszelligen Grundparenchym noch ein klein- und zartzelliges Parenchym vorhanden, welches die Fächer umhüllt und mit dem leitenden Zellgewebsstrange des Griffels in Verbindung steht. Der die Fächer umhüllende Theil wird bei der Fruchtreife, wo bekanntlich das Grundparenchym bis auf die äussere Fruchthülle verschwindet, zu einem mächtig verdickten Steinparenchym, dessen innere Zelllagen bei *Ammobroma* eigenthümliche Aussackungen zeigen, welche in entsprechende Vertiefungen der Nachbarzellen eingreifen und in der Regel noch ein enges Lumen erkennen lassen; diese Steinschale hat nur an der Insertion des Funiculus eine Lücke. Das anatrope Ovulum lässt einige Zeit nach der Befruchtung ausser dem Embryosack, seinem Inhalt und der Raphe eine den ersteren umgebende Gewebspartie erkennen, welche Verf. für ein einziges Integument zu halten geneigt ist, während das Gewebe des Nucleus ganz durch den Embryosack verdrängt wird. Diese Gewebspartie ist am reifen Samen nur noch als sehr dünne, einschichtige Testa vorhanden. Der kuglige, völlig undifferenzirte Keimling liegt sehr nahe am Mikropylar-Ende des mehligen Endosperms.

Bei der Besprechung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Lennoaceen findet Verf. nur Anhaltspunkte bei der Ordnung der *Bicornes*; von welchen die *Monotropeae* ausser der Chlorophylllosigkeit durch mächtige Entwickelung des centralen Gewebes des kleinfächerigen Fruchtknotens, den freien Pollen, *Vaccinium erythrinum* Hook. und vielleicht *Gaylussacia* durch eine Theilung der Fächer in 2 eineiige Abtheilungen mittelst einer falschen Scheidewand, *Comarostaphylis* und *Cyathodes* durch mehrzähligen Carpellwirtel, *Rhododendron Metternichi* S. Z. und *Befaria* durch Vielzähligkeit aller Blüthencyclen Anklänge bieten. Als ein Missverständniss müssen wir es freilich betrachten, wenn Verf. in der E n d l i c h e r'schen Gattungsdiagnose von *Salaxis*, z. B. capsula 2—4 cocca, coccis monospermis indehiscentibus eine Uebereinstimmung mit den Lennoaceen findet, da bei dieser Gattung die sich trennenden cocci keineswegs von einer äusseren Kapselhülle eingeschlossen sind.

Eine weitere Uebereinstimmung im mehrzähligen Carpellwirtel findet Verf. bei den *Empetraceae*, für deren Zugehörigkeit zu den *Bicornes* er mit Recht die tetraëdrische Anordnung des Pollens, welche früher bereits A. G r a y und A g a r d h erwähnen, o[illegible] auf diesen hochwichtigen Charakter ein genügendes Gewicht zu legen, geltend macht. Dagegen möchten wir die Andeutung des Verf.'s, dass die sonst vielfach bemerkten Analogien der *Empetraceae* mit den *Frangulinae* vielleicht eine vermittelnde Stellung derselben zwischen *Bicornes* und letzterer Ordnung darthun möchten, als sehr gewagt bezeichnen.

Verf. theilt hierauf einige interessante Details über von ihm untersuchte Formen des Pollens bei verschiedenen *Bicornes* mit. Bei fast allen untersuchten Arten, sowohl bei tetraëdrisch angeordneten, als kreuzförmig verwachsenen Tetraden finden sich nur 6 spaltenförmige Austrittsstellen, indem von den 3 jeder Zelle je 2 zweier benachbarten zusammenhängen. Nur bei *Chimophila umbellata*, deren Pollenzellen nur locker tetraëdrisch zusammenhängen, fand der Verf. 12 getrennte, kreisförmige Austrittsstellen.

Die Arbeit schliesst mit einer systematischen Uebersicht der bisher nur 4 Arten umfassenden Familie. Dieselbe zerfällt nach dem Bau und der Insertion der Staubblätter in 2 Abtheilungen: *a*) stamina uniseriata [antherarum] loculis parallelis connectivo contiguis. Hierher ***Pholisma arenarium*** Nutt. (Californien) und ***Ammobroma Sonorae*** Torr. (Dünen der Nordspitze des Golfs von Californien und des Rio Colorado), welche Verf. vorläufig, obwohl mit Zweifel, generisch unterscheidet. *b*) Stamina biseriata, antherarum loculis apice tantum connectivo contiguis infra divergentibus. Hierher ***Lennoa*** Lall. et Lex. mit den Arten ***L. madreporoides*** Lall. et Lex. (Mexiko bei Valladolid (Lex.), Zacualpan Arnilpas und Cuernavaca (Schiede), Orizaba (Ghiesbrecht, Bourgeau)) und ***L. coerulea*** (HBK.) Fourn. (Stadt Mexiko (HBK.) und Xochicalco (Hahn)). Erstere Art blüht im Herbst und hat grössere Blüthen mit zuletzt zurückgerolltem Kronensaumrand, letztere, im Frühjahr blühend, hat einen flachen Kronenrand.

Die beigegebenen drei Tafeln lassen allerdings etwas von der Eleganz, wie wir sie an den Arbeiten von Schmidt, Meyn und anderen Berliner Künstlern gewohnt sind, vermissen, sind aber correct, sauber und deutlich. *P. A.*

S. Schilling's kleine Schul-Naturgeschichte. Zwölfte Bearbeitung. Ausgabe B. mit dem Pflanzenreich nach dem natürlichen System. 8⁰. Preis $27\frac{1}{2}$ Sgr.

Schilling's Schul-Atlas der Naturgeschichte des Thier-, Pflanzen- und Mineralreichs. Wohlfeile Ausgabe. Preis $27\frac{1}{2}$ Sgr.

Beide: Breslau 1869.

Wenn es auch der Aufgabe dieser Zeitschrift ferner liegt, über Bücher zu referiren, welche ausdrücklich als Schulbücher bezeichnet sind, so kommen wir doch gern der durch Zusendung der beiden in der Ueberschrift genannten an uns gerichteten Aufforderung nach, einen kurzen Bericht über den botanischen Theil derselben zu geben, weil dieser Bericht ein günstiger, empfehlender zu sein hat.

Das erstgenannte giebt eine Darstellung des Pflanzenreichs nach dem natürlichen System. Voraus geht eine $2\frac{1}{2}$ Seiten starke Darstellung der Bestandtheile (d. h. der stofflichen) und der Anatomie der Pflanze, welche freilich, wenn sie nützen und verstanden werden soll, des erläuternden und ergänzenden Lehrvortrags sehr bedürftig ist. Der äussere Bau der Pflanzen wird dann auf $7\frac{1}{2}$ Seiten besprochen und durch viele Abbildungen erläutert, der übrige 68 Seiten starke Theil bringt dann die wichtigsten Familien, mit beispielsweiser Hervorhebung einzelner Gattungen und Arten, erläutert durch viele Holzschnitte.

Der Schulatlas bringt auf 51 Gross-Octav-Seiten 392 Holzschnitte, theils Pflanzentheile, theils ganze Pflanzen, auch verkleinerte Habitusbilder von Bäumen und anderen grossen Gewächsen darstellend, mit ganz kurzer Erklärung oder einfacher Beifügung des Namens. Wenn wir von den mikroskopischen Bildern und ihre Erläuterung, die allerdings wenig genügend sind und durch bessere leicht ersetzt werden konnten, absehen, so müssen wir, selbst ohne Rücksicht auf den niederen Preis, den bildlichen Darstellungen in beiden Büchern alle Anerkennung zollen. Sie sind fast ausnahmslos correct in dem, was sie bringen, und werden der wissbegierigen Jugend von entschiedenem Nutzen sein. Text und Erklärung sind, auch in der „Schul-Naturgeschichte", sehr kurz. Sie mögen ihrem Zwecke in den meisten Fällen genügen, der Anlegung eines streng wissenschaftlichen Massstabes entziehen sie sich. Unbeschadet der Kürze, hätte sich übrigens Manches correcter geben, eventuell wegstreichen lassen. So dass das Wasserblatt von ***Salvinia*** als Beispiel büscheliger oder zusammengesetzter Wurzel figurirt, die Aufzählung des Veilchensteines unter den Hyphomyceten, die Characteristik der „Algen" u. a. m. Es dürfte sich empfehlen, dass der Herausgeber neue Auflagen seines Buches zuvor von einem streng kritisirenden Fachmanne revidiren liesse. *dBy.*

Refugium botanicum, or figures and descriptions from living specimens of little known or new plants of botanical interest; edited by **W. Wilson Saunders**. The descriptions by H. G. Reichenbach, J. G. Baker, and other botanists. The plates by W. H. Fitch. Vol. I. London 1869. gross 8⁰. 72 Tafeln mit Text.

Dieses Werk soll, wie der Titel sagt, interessante, wie aus der Vorrede hervorgeht, vorzugsweise die in grossen Gewächshäusern der Liebhaber üblichen (Orchids, Aroids, Bromeliads, Geraniaceen, bulbous and succulent plants) Gewächsformen darstellen. Der vorliegende erste Band bringt solche

aus den verschiedensten Familien, dabei zum Schlusse eine werthvolle Monographie der amerikanischen Cotyledon-Arten (*Echeveria* DC.) von Baker. Der ganze zweite Band soll Orchideen bringen, der dritte, mit dem zweiten gleichzeitig zu edirende, wiederum Pflanzen anderer Familien.

Die Abbildungen des ersten Bandes sind, wie der Name ihres Autors nicht anders erwarten lässt, meisterhafte, grossentheils colorirte Habitusbilder. Analysen sind wenig dabei. Jede Tafel bringt eine Species, jeder ist Diagnose und Beschreibung von Baker, Angaben über Herkunft, Cultur etc. vom Herausgeber, zusammen meist eine Seite stark, beigefügt. Ausführlicheren Text bringt die den Schluss bildende, von 16 Tafeln begleitete Monographie von *Echeveria*, die oben schon genannt wurde. Der Preis von 10 Thalern für den Band ist bei der vortrefflichen Ausstattung derselben ein mässiger. *dBy.*

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der Botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, vom 4. November 1869.

Bei einer früheren Discussion über das *Vorkommen der Eichenmistel in Schlesien* hatte Prof. Cohn in Erinnerung gebracht, dass in der Sitzung vom 4. Juli 1833 Schauer mit Bezugnahme auf Nees v. Esenbeck dieses Vorkommen behauptet, dass Dr. Alexander sie als häufig bei Krakowahne bei Oels angegeben. Da in neuerer Zeit keine Misteln auf Eichen beobachtet, hat Cohn den gegenwärtigen Besitzer von Krakowahne, Kreis Trebnitz, Hrn. v. Fiebig, um Auskunft gebeten, und verliest die von demselben freundlichst gegebene Erklärung, dass in seinem ca. 10,000 Eichen aller Altersklassen umfassenden Forst, wie überhaupt bei Krakowahne die *Mistel auf Eichen nicht wächst.*

Hr. Prof. Dr. J. Milde hielt einen Vortrag über *Asplenium*, *Diplazium* und *Athyrium.*

Redner theilt mit, dass er die früher begonnenen Studien über genannte Genera fortgesetzt und von 300 verschiedenen Arten etwa 200 untersucht habe. Mit Rücksicht auf die von ihm bereits veröffentlichte Arbeit beschränkt sich der Vortragende darauf, die neuen Thatsachen mitzutheilen. Nimmt man die Beschaffenheit der Spreuschuppen und der Gefässbündel im Blattstiel zur Begründung der Genera hinzu, so lassen sich wenigstens *Asplenium* auf der einen Seite und *Athyrium* mit *Diplazium* auf der anderen Seite scharf von einander unterscheiden, nämlich *Asplenium* mit gitterförmigen Spreuschuppen und centralen (1—2) ovalen Gefässbündeln, *Athyrium* und *Diplazium* mit nicht verdickten Spreuschuppenzellen und 2 peripherischen, lineal-länglichen Gefässbündeln, die am Grunde der Spreite in ein sehr grosses, hufeisenförmiges zusammenfliessen.

Ein drittes Genus, *Micropodium*, weicht von allen Aspleniaceen durch einen am Grunde sich abgliedernden Blattstiel ab. *Hemidictyum* vereinigt in sich die Merkmale von *Asplenium* und *Athyrium*, weicht aber von beiden dadurch ab, dass sich am Rande der Segmente mehrere Reihen verlängerte, sechseitige Anastomosen-Maschen finden; mit diesem Genus fallen *Oxygonium* und *Allantodia* zusammen.

Das centrale Gefässbündel bei *Asplenium* ist entweder drehrund oder stumpf, 3—4-kantig. Der Holzkörper besteht entweder aus 2 getrennten ovalen oder einer 3—4-schenkligen Masse. Enthält der Blattstiel zwei getrennte Gefässbündel, so haben diese eine halbmondförmige Gestalt und eine divergirende Stellung, und bleiben nur in seltenen Fällen bis zum Grunde der Blattspreite unverbunden, meist verbinden sie sich mit einander, und zwar entweder genau in der Mitte ihrer grössten Convexität, und es entsteht dann ein centrales, vierschenkliges Gefässbündel mit gleich langen, bisweilen sehr langen Schenkeln. Im anderen Falle fliessen die halbmondförmigen Gefässbündel unterhalb ihrer grössten Convexität zusammen, und die zwei längeren Schenkel beugen sich oft noch horizontal. Nur bei *Asplenium auritum* und *praemorsum* hat das centrale Gefässbündel einige Aehnlichkeit mit dem von *Athyrium*, ist aber durch Grösse und Stellung leicht zu unterscheiden.

Die Zellen der Spreuschuppen zeigen bei *Asplenium* nicht selten eigenthümliche Vorsprünge, Rauhigkeiten, namentlich bei der Gruppe *Darea*, aber auch bei anderen Arten. In der Mitte der Spreuschuppe kommt es bisweilen zur Bildung eines Scheinnerven. Der Rand der Spreuschuppen ist gewöhnlich mit drüsentragenden Zähnen besetzt.

Bei *Athyrium* und *Diplazium* finden sich unabänderlich am Blattstielgrunde zwei lineal-längliche Gefässbündel, die sich allmählich am Rücken des Blattstiels durch einen Querriegel zu einem einzigen, sehr grossen, peripherischen, hufeisenförmigen verbinden. Bei *Dipl. asperum* sind die freien Schenkel überdies einwärts geschlagen, und bei *Dipl. ambiguum* hat das ganze Gefässbündel

eine fünfkantige Form. Die Spreuschuppen der Athyrien sind am Rande meist einfach gezähnt, die der Diplazien oft mit kurzen, am Ende zweispaltigen Zähnen bekleidet, ja einige am Rande durch verholzte Zellen gesäumt; immer aber sind die Zellen der Hauptmasse nach unverdickt, wenn auch die hohen Zellscheidewände zu Täuschungen bei einer nicht genauen Beobachtung Veranlassung geben können.

Sehr oft sind die Gefässbündel der Aspleniaceen mit getrennten Gruppen oder mit einer vollkommen geschlossenen Gruppe stark verholzter, dunkelbrauner Zellen mantelartig umgeben, welche durch ihre parenchymatöse Form den Spreuschuppenzellen von *Asplenium* am nächsten stehen.

Am Schlusse legte der Vortragende noch Exemplare des von ihm für Schlesien entdeckten *Aspidium remotum* A. Br. von Görbersdorf und Langwaltersdorf vor, und demonstrirte zugleich die Uebergangsformen zu *A. filix mas*, von welchem *A. remotum* nur eine seltene, hoch entwickelte Form ist.

Hierauf theilte derselbe *neue Beiträge zur Moosflora* Schlesiens mit, welche in seiner ersten Zusammenstellung von 1856 circa 346, in der von 1861 389, und in der in diesem Jahre herausgegebenen Bryologia Silesiaca 457 Arten umfasst.

Sammlungen.

Bryotheca europaea. Die Laubmoose Europa's etc., herausgegeben von Dr. **L. Rabenhorst.** Fasc. XXII. No. 1051—1100.

Fortsetzung der bekannten werthvollen Sammlung mit Beiträgen von vielen Sammlern. Das vorliegende Heft enthält zahlreiche Pflanzen aus England, Graubündten und Italien, letztere von Kiaer gesammelt. Dieselben gehören zum grössern Theil seltneren Arten an, und sind durchweg in genügenden Exemplaren vorhanden. Wir bemerken unter denselben folgende als die interessantesten: *Pottia mutica* Vent., n. sp., bei Trient vom Autor gesammelt, welche wir übrigens von *Pottia minutula* kaum trennen möchten, *Entosthodon Duriaei* Mtg. aus Algier von Paris geliefert, *Weisia serrulata* Funk aus Graubündten, *Dicranum robustum* Blytt mit guten Früchten, *Trematodon longicollis* Michx. von dem bis jetzt einzigen europäischen Fundort auf der Insel Ischia, *Oreas Martiana* aus Graubündten, *Barbula insidiosa* Jur. et Milde aus Nieder-Oesterreich, *Orthotrichum gymnostomum* Br. aus Schweden, *Zygodon gracilis* Wils., *Grimmia maritima* Turn., beide aus England, *Bryum macrostomum* Jur. (*Klinggräffii* Schpr.), *B. Blindii* Br. et Sch., *B. luridum* Ruthe aus der Neumark, *Plagiothecium striatellum* Brid., auf der Insel Hogland im finnischen Busen von Lindberg gesammelt, *Anomodon apiculatus* Br. et Sch., aus Görbersdorf in Schlesien von Julius und Marie Milde, *Hypnum exannulatum* Gümb. *β. Rotae* De Not. aus Graubündten, *Barbula canescens* Br. aus Freiburg im Breisgau, und *Campylopus alpinus* Schpr. aus England. — Das unter No. 1098 als *Eurhynchium androgynum* Wils. ausgegebene Moos dürfte verwechselt sein, zum wenigsten gehört das uns vorliegende Exemplar dieser Nummer zu *Hypnum polygamum* Br. et Sch. *H. S.*

Personal-Nachricht.

Am 7. November 1869 starb zu Prag Dr. Robert Hoffmann, Professor der analytischen Chemie am dortigen Polytechnicum, den Botanikern durch seinen agricultur-chemischen Jahresbericht bekannt.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 2. 14. Januar 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Hildebrand, Ueber die Schwimmblätter von Marsilia und einigen anderen amphibischen Pflanzen. — Hanstein, Erste Entwickelung der Achsen- u. Blattorgane phanerogamer Pflanzen. — **Litt.**: Neuere lichenologische Arbeiten. Nylander, Lichens de Port Natal. Idem, Lichenes Angolenses. Idem, Lichens des Antilles françaises. Wedell, Lichens des promenades. — Walpers-Müller, Annales bot. Syst. VII, 4. — **Neue Litteratur.**

Ueber die Schwimmblätter von *Marsilia* und einigen anderen amphibischen Pflanzen.

Von

F. Hildebrand.

(*Beschluss.*)

Das Auffinden dieser Verschiedenheiten im Baue der Luftblätter und Schwimmblätter bei den *Marsilia*-Arten führte von selbst zu dem Verlangen, nachzusehen, ob nicht auch ähnliche Verhältnisse bei anderen Gewächsen sich feststellen liessen, und es boten sich nun zur Lösung dieser Frage mir zwei Pflanzen dar, deren Besprechung ich nunmehr hier noch anschliesse, nämlich *Sagittaria sagittifolia* und *Polygonum amphibium.*

In demselben Bassin, in welchem die schwimmenden Marsilienblätter so kräftig gediehen, wuchsen in dem über 3 Fuss tiefen Wasser auch einige Exemplare von *Sagittaria sagittifolia.* Die ersten Blätter, welche diese Pflanzen in der Vegetationsperiode des vergangenen Sommers entwickelten, liessen mich zu der Meinung kommen, dass die genannten Pflanzen nicht *Sagittarien*, sondern junge *Nymphaeen* seien; dieselben blieben nämlich im Wasser untergetaucht, hatten herzförmige Gestalt, waren aber leider zur Untersuchung ihrer Oberfläche nicht mehr brauchbar, als ich erkannte, dass ich *Sagittarien* vor mir hatte. Die nach den genannten untergetauchten Blättern zunächst sich entwickelnden wurden wahre Schwimmblätter, indem sie nicht mit der Spreite auf starrem Stiele aus dem Wasser hervorwuchsen, sondern auf diesem, nachdem ihr Stiel die gehörige Länge erreicht hatte, sich schwimmend ausbreiteten. Bei der Biegsamkeit der Blattstiele sanken und hoben sich die schwimmenden Blattspreiten gerade wie bei den *Marsilien*, je nach dem Fallen und Steigen des Wasserspiegels. Von diesen Schwimmblättern waren nun die zuerst gebildeten etwas anders gestaltet, als die späteren, indem die Pfeilform, welche die Luftblätter, die sich später entwickelten, auszeichnet, hier noch lange nicht so charakteristisch hervortrat: die Blattspreite war im Allgemeinen breiter als an den gewöhnlichen *Sagittaria*-Blättern, auch an der Spitze mehr abgestumpft, und die Haken des Pfeiles waren weniger verzogen und mehr stumpf. Aus dieser Form der ersten Schwimmblätter fand nun eine Uebergangsreihe zu den allgemein bekannten, mit ihren Stielen und Spreiten über das Wasser hervorragenden Blättern der *Sagittaria sagittifolia* statt.

Mit diesem verschiedenen Verhalten der Blätter an den beobachteten *Sagittarien* — wo nämlich die einen Schwimmblätter waren, die späteren, zahlreicheren Luftblätter — ging nun, wie bei den *Marsilien*, doch nicht so auffallend wie dort, eine Verschiedenheit im Bau der Oberhaut Hand in Hand. Sowohl an den Luftblättern, als an den Schwimmblättern lagen auf der Oberseite der Spreiten die Spaltöffnungen ziemlich gleichmässig zwischen den mit flachen Wänden an einander grenzenden Epidermiszellen vertheilt, und zwar in ziemlich bedeutender Anzahl; auf der Unterseite der Blattspreite war hingegen ihre Vertheilung eine verschiedene.

2

Am zahlreichsten waren dieselben auf der Unterseite der Luftblätter, aber immerhin spärlicher als auf der Oberseite derselben, von etwas geschlängelten Epidermiszellen umgeben. Ungefähr ebenso viel Spaltöffnungen fanden sich auf der Unterseite der den Luftblättern kurz vorhergehenden Schwimmblätter, während auf der Unterseite der zuerst gebildeten Schwimmblätter sich nur ganz vereinzelte Spaltöffnungen fanden, und grosse Strecken der Oberhaut, die hier aus stark geschlängelten Zellen bestand, nicht die Spur von Spaltöffnungen zeigten. Leider war es mir, wie gesagt, nicht möglich, die in der Vegetationsperiode zuerst gebildeten untergetaucht bleibenden Blätter zu untersuchen, nach dem Uebergange in der Vertheilung der Spaltöffnungen, wie er von den Luftblättern zu den ersten Schwimmblättern stattfindet, darf man aber wohl vermuthen, dass die ersten ganz untergetauchten Blätter vielleicht gar keine Spaltöffnungen besessen haben. — Soviel steht fest, dass auch hier bei *Sagittaria sagittifolia* die Vertheilung der Spaltöffnungen im offenbaren Zusammenhange damit steht, ob die Blätter Luftblätter oder Schwimmblätter sind.

Die Stiele der verschiedenen Blätter verhielten sich ähnlich wie ihre Spreiten. An den ersten Schwimmblättern waren fast gar keine Spaltöffnungen zu beobachten, an den später gebildeten schon einige mehr, und am zahlreichsten waren dieselben wieder an dem über Wasser stehenden Theile der Luftblattstiele.

Es würde interessant sein, mit *Sagittaria sagittifolia* in der Weise Experimente anzustellen, dass man einzelne Versuchspflanzen in sehr tiefes Wasser vor Beginn ihrer Blattbildung bringt, um zu sehen, ob nicht bei einer gewissen Wassertiefe die Bildung von Luftblättern und Blüthenständen ganz aufhört, und statt dessen nur eine Bildung von Schwimmblättern und eine starke Verzweigung des Wurzelstockes eintritt.

Weitere Versuche wurden nun im Laufe des Sommers mit *Polygonum amphibium* angestellt. In den ausgetrockneten alten Wallgräben von Alt-Breisach wächst an mehreren Stellen in den Getreidefeldern und an Rainen sehr üppig die Landform dieser Pflanze, und es ist hier natürlich eine Bildung von Schwimmblättern nicht möglich. Seit langen Jahren wächst diese Form hier üppig fort, und man könnte meinen, dass gerade diese Pflanzen vielleicht schon im Laufe der Zeit die Fähigkeit, Schwimmblätter zu bilden, verloren hätten — aber mit dem Umwandeln und dem Verlieren von Eigenthümlichkeiten geht es nicht so schnell, wie wohl manche Gegner der Descendenztheorie es als Ansicht der Anhänger dieser irrthümlich darstellen. Aus den genannten Lokalitäten von Alt-Breisach nahm ich nun mehrere Exemplare und versenkte sie das drei Fuss tiefe Wasserbecken des Freiburger botanischen Gartens, so dass die Spitzen der aufrechten Pflanzen noch etwa $1/2$ Fuss unter dem Wasserspiegel waren; diese Zweige hörten nun bald in ihrem Wachsthum auf und ihre Blätter verdarben, an ihrer Stelle hingegen bildeten sich aus dem Wurzelstocke andere Zweige, welche nach einigen Wochen mit ihrer Spitze die Oberfläche des Wassers erreicht hatten und sich hier mit ihren nunmehr gebildeten Schwimmblättern ausbreiteten. Es war hiernach in wenigen Wochen aus der Landform der *Polygonum amphibium* die schwimmende Form entstanden, und zwar dies einfach durch Versenken der Landform in das Wasser.

Von hauptsächlichem Interesse war es nun, die Luftblätter der *Polygonum amphibium* mit den Schwimmblättern in Bezug auf die Vertheilung der Spaltöffnungen zu vergleichen, und da stellte sich denn, wie erwartet, ganz das gleiche Verhältniss heraus, wie bei den Luftblättern und Schwimmblättern der *Marsilien;* bei den Luftblättern des *Polygonum amphibium* finden sich auf der Unterseite zahlreiche, auf der Oberseite nur wenige Spaltöffnungen, während bei den Schwimmblättern die Sache sich nicht bloss umkehrt, sondern auf der Unterseite gar keine Spaltöffnungen vorkommen. — Diese Resultate und Verhältnisse dürften wohl kaum auffallen, doch bleibt es von Interesse, festzustellen, dass an einem und demselben Pflanzen-Individium diese beiden verschiedenen Blattformen durch den Wechsel der Medien hervorgebracht werden.

Es wäre nun zwar wünschenswerth, noch einige andere amphibische Pflanzen in den Kreis der Beobachtungen zu ziehen, es scheinen aber diese so verschiedenen Gattungen, wie *Marsilia*, *Sagittaria* und *Polygonum* — also zu den Kryptogamen, Monokotyledonen und Dikotyledonen gehörig — schon einen Anhaltepunkt zu der Vermuthung zu geben, dass in anderen derartigen Fällen die Sache sich ganz ähnlich verhalten wird, dass nämlich dort, wo eine Pflanze die Fähigkeit besitzt, Luftblätter unter den einen Verhältnissen (nämlich auf trockenem oder nur feuchtem Boden vegetirend), Schwimmblätter unter den anderen (nämlich im Wasser unterge-

taucht) zu bilden, mit diesem verschiedenen Vorkommen der Blätter ein verschiedener Bau derselben im innigen Zusammenhange steht. Die Luftblätter verhalten sich hier wie die Luftblätter solcher Pflanzen, die nur in der Luft gedeihen; die Schwimmblätter wie die Blätter solcher Arten, die überhaupt nur Schwimmblätter machen, wie z. B. *Hydrocharis morsus ranae*, *Villarsia nymphaeoides* etc. — es ist hier also offenbar die Vertheilung der Spaltöffnungen abhängig von dem Vorkommen in der Luft oder im Wasser, so dass hiernach ein Ausspruch von A. Weiss zu berichtigen wäre, welchen derselbe in seinen Untersuchungen über die Zahlen- und Grössenverhältnisse der Spaltöffnungen *) macht, indem es dort heisst: „so dass ich füglich schliessen darf, das Medium, in welchem die Pflanze oder der Theil derselben sich befindet (Luft, Erde, Wasser), habe keinen Einfluss auf das Entstehen der Spaltöffnungen.“ Zu diesem Schlusse war Weiss nach seinen Experimenten ganz berechtigt, indem er bei der Kultur von gewissen Pflanzen unter den verschiedensten Verhältnissen, „sehr trocken, sehr feucht, sogar von Anfang an in und unter Wasser“, nie eine wesentliche Differenz in Zahl oder Grösse ihrer Spaltöffnungen gefunden. Es waren dies aber alles Pflanzen, die eben nicht die Fähigkeit besitzen, dauernd in zwei verschiedenen Medien zu vegetiren, und von dem einen so, von dem anderen so beeinflusst zu werden. Die oben angeführten Beobachtungen an den *Marsilien*, *Sagittaria sagittifolia* und *Polygonum amphibium* zeigen aber doch ganz offenbar, dass es Pflanzen giebt, wo ein solcher Einfluss stattfindet, und wo die Kultur in dem einen oder anderen Medium einen Einfluss auf die Vertheilung und Form der Spaltöffnungen, und somit auf den Bau der ganzen Blätter ausübt, wenn auch dieser Einfluss wohl kein ganz direkter zu nennen ist. Die vorliegenden Pflanzen haben sich nämlich bei der Entwickelung aus ihren anders gestalteten und wohl unter anderen Verhältnissen lebenden Vorfahren in der Weise herausgebildet, dass sie noch Eigenschaften von diesen Vorfahren für gewisse Verhältnisse im latenten Zustande angeerbt zurückbehielten, zu denen sie bei der Rückkehr jener Verhältnisse wieder zurückschlagen können. — Kehren wir, um ein Beispiel zu geben, noch einmal zu den *Marsilien* zurück, so ist es nach den fossilen Resten der Steinkohlenperiode, nämlich nach

*) A. Weiss und Pringsheim's Jahrb. IV. p. 189.

der Gattung *Sphenophyllum*, wahrscheinlich, dass schon zu jener Zeit marsilienartige Pflanzen existirt haben, welche die für die Schwimmblätter überhaupt charakteristische Vertheilung der Spaltöffnungen hatten; denken wir uns dann weiter, dass in den folgenden trockenen Zeiten viele dieser im tiefen Wasser gedeihenden Gewächse *) in nur sumpfige oder an trockene Orte geriethen, so wurde es für diese zweckentsprechender, andere Blätter zu bilden, die in der Struktur gleiche Beschaffenheit mit sonstigen Luftblättern haben; bei dieser allmählichen Umbildung blieb aber dann noch immer die Fähigkeit zurück, schwimmende Blätter mit der früheren Struktur zu bilden. — Ich behaupte also nicht, dass unter allen Umständen die Veränderung des Mediums einen direkten Einfluss auf das Vorkommen der Spaltöffnungen ausübe; *so viel ist aber sicher, dass diese Veränderung des Mediums bei gewissen Pflanzen*, wie schon gesagt, *angeerbte latente Eigenschaften wieder zum Vorschein bringen kann.* In ähnlicher Weise sind auch die anderen Fälle zu erklären, welche Weiss als Belege dafür anführt, dass das Medium keinen Einfluss auf das Vorkommen der Spaltöffnungen habe. Die Spaltöffnungen auf unterirdischen Rhizomen deuten darauf hin, dass die Vorfahren der betreffenden Pflanzen mit ihren Stämmen oberirdisch waren, wo sie die Spaltöffnungen auf ihrer Epidermis nöthig hatten. In gleicher Weise sind die Spaltöffnungen im Innern von Fruchtknoten, auf Blüthenblättern, welche in der Knospenlage ganz eingeschlossen liegen **) u. s. w., als angeerbt zu erklären; es sind Ueberreste von Bildungen, welche bei den Vorfahren dieser Pflanzen an den betreffenden, jetzt umgewandelten Theilen ihren bestimmten Zweck hatten; zur Erreichung eines anderen Zweckes sind die Theile umgewandelt (z. B. die grünen, ernährenden, vegetativen Blätter in andersfarbige, die

*) Nach den aufgefundenen Pflanzenresten der früheren Erdperioden, und überhaupt nach dem, was man von der Erdentwickelung mit Grund vermuthen kann, haben die ersten Pflanzen ganz im Wasser untergetaucht vegetirt; erst später bildeten sich aus diesen die mit ihren Blättern ganz in der Luft wachsende Pflanzen aus, und zwar höchst wahrscheinlich durch die Uebergangsstufe derjenigen mit schwimmenden Blättern, und darauf die Stufe der oben besprochenen Pflanzen, an denen wir ja noch heute bei einem und demselben Individuum, je nach dem Medium, in welchem sie wachsen, Schwimmblätter und Luftblätter sich entwickeln sehen.

**) Hildebrand, Einige Beobachtungen aus dem Gebiete der Pflanzenanatomie, p. 5.

Insekten zur Bestäubung anlockende Blüthenblätter), von den früheren Eigenschaften sind aber einige Ueberreste, also in dem vorliegenden Falle einige Spaltöffnungen, noch übrig geblieben — tritt eine Rückbildung ein, werden also Rhizome oberirdische Stengel, oder vergrünen farbige Blüthentheile, so kommen auch wieder die alten Spaltöffnungen an diesen Theilen zum Vorschein. So führt auch hier, wie in so vielen Fällen, die Descendenztheorie zu einer vollständig befriedigenden Erklärung von Verhältnissen, die sonst unerklärlich und zusammenhangslos dastehen.

Freiburg i. B., im October 1869.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. I.)

Oberhaut von Marsilien-Blättern; alle Figuren sind bei 280maliger Vergrösserung gezeichnet.

Fig. 1—6. ***Marsilia quadrifolia.***

Fig. 1. Oberseite eines Luftblattes.
Fig. 2. Unterseite eines Luftblattes.
Fig. 3. Querschnitt durch die Spaltöffnung eines Luftblattes.
Fig. 4. Oberseite eines Schwimmblattes.
Fig. 5. Querschnitt durch dessen Spaltöffnung.
Fig. 6. Unterseite eines Schwimmblattes.

Fig. 7 u. 8. ***Marsilia pubescens.***

Fig. 7. Oberseite eines Luftblattes (die Unterseite desselben ist ebenso zusammengesetzt).
Fig. 8. Oberseite eines Schwimmblattes (die Unterseite desselben zeigt, wie in Fig. 6, keine Spaltöffnungen.

Ueber die erste Entwicklung der Achsen- und Blatt-Organe phanerogamer Pflanzen.

Von

Johannes Hanstein.

Aus den Monatsberichten der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Sitzung vom 5. Juli 1869.

Prof. Hanstein berichtete über neuerdings von ihm angestellte *Beobachtungen, die erste Entwicklung der Achsen- und Blatt-Organe phanerogamer Pflanzen aus dem Vegetationspunkt sowohl, wie in der Keimanlage selbst betreffend,* als Fortsetzung seiner im vorigen Jahre in der Gesellschaft gemachten und in der Festschrift zum Universitäts-Jubiläum veröffentlichten Mittheilungen über denselben Gegenstand.

Die damals aus Beobachtungen an zahlreichen Gattungen und Familien gefolgerte Ansicht, dass der Spross der Dikotylen und Monokotylen sich im wachsenden Vegetationspunkt nicht, wie der der Kryptogamen, durch fortgesetzte Theilung einer den Gipfel selbst einnehmenden Scheitelzelle fortbilde, sondern vielmehr durch eine ganze Gruppe von Meristemzellen, die von Anbeginn in mehrere stets getrennt bleibende Schichten getheilt erscheinen, ist inzwischen von Pringsheim*) angefochten worden, und zwar lediglich aus dem Grunde, weil derselbe das vom Vortragenden an sehr zahlreichen Fällen nachgewiesene Entwicklungsgesetz in dem *einen* von ihm näher untersuchten Fall nicht als nothwendige Folgerung erkannt hat. Bei genauerem Studium der Entwicklung der Vegetations-Organe von *Utricularia vulgaris* hat er den eigenthümlich gekrümmten Scheitel des Sprosses in seiner Zellfoge offenbar richtig gesehen, auch demnach abgebildet, glaubt aber das Zellentwicklungsgesetz, wie es oben ausgesprochen, dennoch in diesem Falle für nicht erweisbar halten, vielmehr die ganze Zellfolge aus einer immerhin annehmbaren Scheitelzelle ableiten und auf den von vielen Beobachtungen an kryptogamischen Entwicklungen hergebrachten Schematismus zurückführen zu sollen.

In Anbetracht, dass seine Figur 3 (a. a. O.) auf seine schematische Figur 5 sehr wenig, auf die Ansicht des Vortr. aber ganz ohne Zwang passt, dürfte die Berechtigung des Widerspruchs von vorn herein bestritten werden können. Nichtsdestoweniger war eine genauere Untersuchung des fraglichen Falles von Interesse.

Leider stand dem Vortr. nur *Utricularia minor* zur Untersuchung zu Gebot, doch wird Niemand annehmen wollen, dass zwei so nahe verwandte Arten in einem so fundamentalen Vorgang der Spross-Entwicklung wesentliche Verschiedenheiten zeigen. Die Beobachtung der Vegetationspunkte genannter Pflanze, die im Allgemeinen mit der Beschreibung Pringsheim's stimmen, zumal dieselbe Krümmungserscheinung zeigen, ergab indessen eine vollkommene Uebereinstimmung mit der den übrigen früher besprochenen Phanerogamen eigenen Entwickelungsweise. Eine Scheitelzelle ist auch bei dem Utricularia-Vegetationspunkte nicht vorhanden, ein Aufbau aus Segmenten derselben nach Farn-Typus findet nicht statt, und kein einziges Präparat — nach der vom Vortr. in der angeführten Schrift mitgetheilten Methode durchsichtig

*) Monatsberichte der Berl. Akad. der Wiss. 1869. Februar-Heft.

gemacht — liess ein Bild erblicken, welches eine Deutung, wie sie **Pringsheim** für möglich halten möchte, in der That erlaubt. Aus allen ging ausnahmslos hervor, dass die wachsende Stammspitze dieser Pflanze, ein sehr schlanker, gekrümmter Kegel, von einem scharf differenzirten Hautgewebe „Dermatogen" überkleidet ist, welches, wie überall, aus einfacher Zellschicht besteht; dass unter diesem ein ebenfalls einschichtiges, gut gesondertes „Periblem" folgt; und dass der innerste Raum von einigen wenigen, der Axe parallelen Zellreihen („Plerom") erfüllt wird, welche unter dem Periblem-Mantel spitz zusammenlaufen, und dass die von **Pringsheim** als Scheitelzelle angesprochene Oberhautzelle, wie alle ihre Schwestern, nur neue hautbildende, aber keine die innere Masse vergrössernde Tochterzellen erzeugt. Dasselbe zeigt, wie schon bemerkt, dem unbefangenen Beschauer zwanglos **Pringsheim's** Fig. 3. (a. a. O.) Die Uebereinstimmung der Entwicklung der Utricularia-Sprosse mit denen der anderen Dicotylen kann daher nicht mehr zweifelhaft sein.

Dennoch erschien es Angesichts des erhobenen Zweifels doppelt wünschenswerth, die Untersuchung dieser Vorgänge bis auf die Keimanlage selbst zurückzuführen, wozu es dem Vortr. im vorigen Jahre an Zeit gemangelt hatte. Es wurde dies jetzt an verschiedenen Pflanzen ausgeführt, von denen zuvörderst nur eine, die diesen Beobachtungen besonders günstig ist, hier als Beispiel besprochen werden mag. Es ist dies die aller Orten wachsende *Capsella bursa pastoris*. Die Untersuchungsmethode war auch hier wesentlich das früher auf Vegetationspunkte angewendete Verfahren des Durchsichtigmachens (a. a. O. S. 111), hier theils auf die freigelegte Keimanlage, theils auf das ganze dieselbe einschliessende Samenknöspchen angewendet.

Es handelte sich darum, ob jemals ein dikotyler Pflanzenkeim, sobald er als solcher constituirt ist, mit einer Scheitelzelle wächst, und wann zuerst das Dermatogen von den inneren Schichten gesondert wird.

Aus dem befruchteten Keimkörperchen der Capsella entsteht ein etwa 6—8 Zellen langer, einfacher Strang (Vorkeim), dessen letzte Zelle etwas aufschwillt und den Keimanfang ausmacht. Dieselbe theilt sich zunächst durch eine in der Längsachse der Zellreihe liegende Wand, welche im Samenknöspchen genau so orientirt ist, wie nachmals die Commissuralfläche der beiden Keimblätter. Mithin entsprechen die beiden Zellhälften der Keim-Mutterzelle in ihrer Lage diesen ersten Blattorganen.

Darauf theilt sich jede der hemisphärischen Schwesterzellen senkrecht gegen die Vorkeim-Axe, so dass fast 4 gleiche Quadranten-Zellen entstehen, die durch eine, wie man sagen könnte, meridiane und eine äquatoriale Theilungsebene getrennt werden. Durch die letzte ist der Gegensatz zwischen Stamm und Wurzel, zwischen Aufwärts- und Abwärtsentwickelung constituirt.

Der nun folgende nächste Theilungsact scheidet von jeder der vier Quadranten-Zellen eine etwa ringsum gleich dicke, peripherische Lage von einem centralen Theil ab. Diese 4 Calotten-Zellen sind die Mutterzellen des Dermatogens, das durch sie nun ein- für allemal für die ganze Lebensdauer der Pflanze begründet, fernerhin nichts weiter mit den Descendenzen der inneren Füllzellen zu schaffen hat, als dass es nur ihrer Wachsthumsweise in seiner Zelltheilung folgt. Zunächst theilen sich diese vier Mutterzellen durch senkrecht gegen die Oberfläche gerichtete Wände in zahlreiche Tochterzellen.

Zugleich mit der zunehmenden Vergrösserung des Keims theilen sich dann auch die inneren vier Füllzellen schnell weiter, und zwar zunächst die oberen mehr durch Allwärtstheilung, die unteren mehr parallel der Keimaxe durch Spaltung. Bald gewinnt so die Keimkugel einen vielzelligen Bau, dessen Zustandekommen ihr jetzt schwieriger anzusehen, und deshalb bisher nicht genügend erkannt worden ist. Allmählich arbeiten sich seitlich gegen die erste (meridiane) Theilungsfläche gelegen aus der oberen (Stamm-) Hemisphäre zwei Erhebungen heraus, indem vorzugsweise dieser Richtung entsprechende Theilungen der inneren Zellmasse stattfinden, und diese stellen die Anfänge der Keimblätter dar. Zwischen beiden bleibt ein schmales Thal. So gewinnt der Keim, während er noch ganz und gar mit gleichartig meristematischem Zellgewebe erfüllt ist, eine Herzgestalt, aus der durch fortgesetzte Streckung des Wurzelendes und Erhebung der Cotyledonen die bekannte schliesslich gekrümmte Gestalt des reifen Keimes hervorgeht. Früh schon vollzieht sich auch in derjenigen Dermatogen-Kappe, welche das nach unten gerichtete, noch stumpf kegelförmige Ende des Keimes bedeckt, wenn dieser noch breit herzförmig ist, durch Auftreten tangentialer Theilungswände in ihren Zellen eine Differenzirung derselben in zwei parallele Lagen. Die äussere davon ist die erste Anlage der Wurzelhaube, welche mithin selbst ein Erzeugniss des Dermatogens ist. Die innere Lage bleibt als Dermatogen ferner thätig, und gliedert indem sich nach wiederum fortgesetzter Zellver-

mehrung abermals eine den Wurzelscheitel unmittelbar bedeckende kleine Anzahl von Zellen ebenso tangential spalten, die zweite Lage Wurzelhaube ab. Dieser Process wiederholt sich periodisch, so dass, während sowohl die erzeugten Haubenschichten, wie auch das restirende Dermatogen sich ausschliesslich durch Flächentheilung vergrössern, immer wieder die mittelste Gruppe der Dermatogen-Zellen eine Lage Haubenzellen abgiebt. Jede neue Lage der Haube ist daher bei ihrer Anlage aus dem entsprechenden Dermatogen-Bogenstück von geringerem Umfang als die vorhergehenden, aber schnell dehnt sie sich, dem Wachsthum der Wurzelspitze folgend, durch Theilung, und besonders durch Streckung ihrer Zellen in die Länge. Mithin giebt es weder ein besonderes Cambium für die Wurzelhaube, noch entsteht dieselbe aus dem Bildungsheerde, der *unter* dem Dermatogen die Wurzelmasse fortbildet, noch aus einer Wurzelscheitelzelle, wie sie für die Gefäss-Kryptogamen bekannt ist und von Nägeli *) und Leitgeb auch für manche Phanerogamen, besonders Monokotylen, angenommen wird.

Der Theil des Meristems, den jene erste äquatoriale Theilungsebene zum Wurzelgewebe abgesondert hat, wird durch reichliche Spaltung und Quertheilung bald merklich gestreckt. Ebenso die Cotyledonen. Wo ihre inneren Zellmassen unter spitzem Winkel zusammentreffen, um sich in fortlaufenden Reihen und Lagen den Wurzelzellen anzuschliessen, bleibt eine zunächst sehr winzige Zellgruppe in der Schenkelöffnung in Allwärtstheilung übrig, und stellt den Stamm-Vegetationspunkt vor. Ursprünglich in eine einheitliche Meristemkugel vereinigt, treten mithin der Stamm- und Wurzel-Vegetationspunkt dadurch auseinander, dass die nach oben und unten dem Umfange derselben zunächst gelegenen Zellen als Meristem sich fortbilden, und während die dazwischen liegenden Zellen sich strecken und allmählich in Sonder- und schliesslich in Dauergewebe übergehen, in entgegengesetzter Richtung fortarbeiten.

Diese fernere Entwicklung jedoch, so wie auch die hier kurz skizzirten Vorgänge im Einzelnen genauer und für verschiedene Pflanzen vergleichend darzustellen, zumal die erste Sonderung der verschiedenen Gewebschichten von Stamm, Wurzel und Keimblättern darzulegen, übersteigt das Mass dieser Mittheilung, und wird demnächst Gegenstand einer besonderen Veröffentlichung des Vortragenden sein.

*) Nägeli, Beiträge zur Botanik, Bd. 4.

Doch genügt schon das hier an dem Beispiel der Capsella Mitgetheilte, nicht allein, um die vor einem Jahr aufgestellte Ansicht von Neuem zu bestätigen, sondern auch einige neue für die feinere Morphologie des Pflanzenkörpers nicht unwichtige Thatsachen in's Licht zu stellen.

Diess ist erstlich der Umstand, dass das Dermatogen nicht allein als fertig gesondert mit dem reifen Keim beim Keimungsact geboren wird (wie ich das schon früher ausgesprochen habe), sondern dass sogar die allererste Gewebesonderung die des Dermatogens ist, mithin die Anlage einer dauernden Umhüllung der jedes anderen Einzelorganes vorangeht.

Zweitens ist zu beachten, dass die Urmutterzelle der ganz jungen Pflanze sich zuerst der Länge nach spaltet, sich also in zwei symmetrische Längshälften zerlegt, ohne dass irgend eine Mittelzelle dazwischen angelegt wird. Hiermit ist denn von Anbeginn jeder Scheitelzelle in der wahren Bedeutung des Wortes die Existenz-Möglichkeit einfach abgeschnitten, wie diess andererseits auch schon durch die frühe Sonderung des Hautgewebes geschieht.

Drittens erhellt aus der geschilderten Entwicklung der Keimanlage die vollkommene Gleichwerthigkeit der Hauptwurzel mit der Hauptaxe als Primärorgane, da sich beide zuvörderst aus einfacher Quertheilung des Keimanfangs gleichmässig beginnend, in gleicher Ursprünglichkeit aus directer Differenzirung der Keimanlage selbst nach entgegengesetzten Richtungen herausbilden. Mithin ist die Ansicht, dass schon die Hauptwurzel nur ein secundäres aus der Axenbasis erzeugtes Adventiv-Gebilde sei, wie sie hin und wieder ausgesprochen ist, hiermit aufzugeben.

Viertens ergiebt sich die Herkunft der gesammten Wurzelhaube aus periodisch wiederholter Abtheilung von Dermatogen-Tochterzellen, und die damit zusammenhängende Uebereinstimmung in der Entwicklung der Wurzel und Stammspitze in Bezug auf fast alle wesentlichen Züge.

Endlich zeigt sich auch hier wieder, wie die Gestaltung der höheren Pflanzen von jeder Descendenz- und Theilungs-Folge irgend welcher bevorzugten Einzelzelle unabhängig ist, vielmehr die Zelltheilungen massenweis dem das Ganze beherrschenden Gestaltungsgesetz Folge geben.

Beobachtungen an sehr verschiedenen Pflanzen lassen schon jetzt diese Sätze als Gesetze von weiter Geltung im Gebiet der Dikotylen erscheinen.

Doch wird die genauere Feststellung und Nachweisung ihrer Gültigkeit, wie oben bemerkt, ausführlicher an anderem Ort erfolgen.

Litteratur.

Neuere lichenologische Arbeiten.

I.

Nylander, Note sur les Lichens de Port-Natal. Caen 1868.

Der Verfasser zählt hier die Flechten einer von Mackenzie an den am 7. Februar 1868 verstorbenen Admiral Jones eingesandten Sammlung auf. Es sind dies 84 Arten, woruter 15 neue.

II.

Nylander, Lichenes Angolenses Welwitschiani. Ibid. 1869.

Eine Beschreibung von 32 Arten, worunter 17 neue. Verf. bemerkt ausdrücklich, dass seine Arbeit nur einen kleinen, seiner Beurtheilung unterworfenen Bruchtheil der Welwitsch'schen Flechtensammlungen umfasst. Nichtsdestoweniger sind die hier aufgezählten Flechten sowohl wegen der Erheblichkeit einiger darunter befindlichen Typen, als auch deshalb, weil die Mehrzahl zu den in exotischen Sammlungen seltenen Steinflechten gehört, und endlich auch deshalb, weil früher keine Flechten aus dieser Gegend Afrika's bekannt waren, von hohem Interesse.

III.

Nylander, Énumération des Lichens recoltés par M. Husnot aux Antilles françaises. Caen 1869.

Auf Martinique und Guadeloupe finden sich die Flechten ausschliesslich in erheblicherer Menge an bewohnten und kultivirten Orten, und da namentlich auf dem Roku (*Bixa orellana*); *Baeomyces erythrellus* ist die einzige erdbewohnende, *Stereocaulon furcatum* die einzige felsbewohnende Flechte der Sammlung. Auf dem von der Sonne verdorrten Litorale findet man fast gar keine Flechten; in der mittleren Region zwischen 500 und 700 Met. über dem Meere sind die baumbewohnenden *Collema*-Arten häufig; in den Wäldern schliesst die üppige Moos-, Lebermoos- und Farnvegetation der Baumstämme wiederum allen Flechtenwuchs aus. Im Ganzen sammelte Husnot 77 Arten, hiervon:

Collemaceae	4,	worunter neu:	0
Baeomyceae	1	- -	0
Stereocauleae	1	- -	0
Cladonieae	3	- -	0
Usneeae	1	- -	0
Ramalineae	3	- -	0
Parmelieae	10	- -	1
Pyxineae	1	- -	0
Lecanoreae	15	- -	1
Lecideeae	6	- -	0
Graphideae	20	- -	3
Pyrenocarpeae	12	- -	0

Ausserdem werden 4 neue Varietäten aufgeführt.

IV.

Wedell, Les Lichens des promenades publiques et en particulier du Jardin de Blossac à Poitiers. Aus dem Bull. de la Soc. bot. de France, T. 16. 1869.

Gleichwie in Nylander's Abhandlung über die Flechten des Luxemburg-Gartens in Paris, wird auch hier darauf aufmerksam gemacht, dass die Flechten, welche weniger auf Kosten ihrer Unterlage, als auf Kosten der sie umgebenden Luft vegetiren, hauptsächlich eine reine, unverdorbene Atmosphäre aufsuchen, und daher sehr bevölkerte Stellen, die nächste Umgebung von Fabriken u. s. w., fliehen, und somit durch ihr mehr oder weniger frequentes Vorkommen einen nicht zu unterschätzenden Massstab für die Luftbeschaffenheit ihrer Standorte abgeben. Das Miasma der Sümpfe und Aehnliches hat jedoch hier keinen Einfluss, so unheilvoll es auch für die thierische Oekonomie sein mag. Von der Wahrheit dieser Angaben kann man sich durch Vergleichung derjenigen Punkte eines Gartens oder Parkes, die näher an menschlichen Wohnungen sind, mit den davon entfernteren überzeugen; so durch Vergleich der an's Odeon und der an die Sternwarte grenzenden Theile des Luxemburg-Gartens in Paris; ebenso durch Vergleich abgeschlossener Hausgärten in der Stadt mit den Gärten ausserhalb derselben. Der öffentliche Garten von Poitiers muss nach dieser Auseinandersetzung und in Betracht seines Flechtenreichthums für sehr gesund gelten. Derselbe liegt auf einem Jurakalkfelsen und ist mit Umfassungsmauern versehen, welch' beide Substrate eine reichliche Flechtenvegetation darbieten. Der häufigste Baum daselbst ist die Linde, weniger häufig sind Robinien und Eschen, seltener Kastanienbäume.

Die Zahl der aufgezählten Flechtenarten (einschliesslich der Varietäten) beträgt 87, während Nylander für den Luxemburg-Garten nur 40 Formen aufführt. Ich erlaube mir, die Flechten von

Blossac alle anzuführen, um hierdurch dem Leser gleichsam ein specielles Bild einer Lichenaea urbana zu liefern. Die mit ! versehenen Flechten kommen zugleich auch im Luxemburg-Garten zu Paris vor.

Pyrenopsis pictava Nyl. Flor. 1869. p. 82, *Synalissa symphorea* Nyl., *Collema furvum* Ach., *melaenum* Ach., *pulposum* Ach., ejusd. var. *pulposulum* Nyl., *cheileum* Ach., *Leptogium firmum* Nyl., *Cladonia pyxidata* Fr., *Ramalina calicaris* Fr., *Parmelia acetabulum* Dub.!, *Borreri* Turn., *Physcia parietina* DeN.!, ejusd. subvarr. *humida* et *virescens* Nyl.! et *sorediosa* Nyl.!, *ciliaris* DC., *pulverulenta* Fr., ejusd. varr. *pytirea* Nyl.! et *dealbata* Nyl., *stellaris* Fr.!, ejusd. var. *tenella* Nyl.!, *astroidea* Fr., *obscura* Fr. et var. *sorediosa* Nyl.!, *adglutinata* Flk., *Pannaria nigra* Nyl., *Lecanora saxicola* Nyl.!, *murorum* Nyl.!, *callopisma* Ach.!, ejusd. var. *plicata*, *citrina* Ach.!, *incrustans* Ach., *teicholyta* Ach.!, *circinnata* Ach.!, *variabilis* Ach., *candelaria* Ach.!, *medians* Nyl.!, *vitellina* var. *epixantha* Nyl.!, *cerina* Ach.!, *pyracea* Nyl., ejusd. subvarr. *ulmicola* Nyl. et *pyrithroma* Ach.!, *aurantiaca* Nyl., *irrubata* Nyl., *sophodes* var. *teichophila* Nyl.! et *confragosa* Nyl., *galactina* Ach.! et var. *dispersa* Nyl., *urbana* Nyl.!, *teichotea* Nyl. et ejusd. var. *pruinifera* Nyl., *subfusca* Ach. et ejusd. subvarr. *parisiensis* Nyl.! et *argentata*, *albella* et *scrupulosa* Ach.!, *umbrina* f. *cyanescens* Ach.! et var. *crenulata* Dicks., *erysibe* Nyl.! et subvar. *albariella* Nyl., *calcarea* Somm., *athroocarpa* Duby, *atra* Ach., *percaenoides* Nyl., *Lecidea sabuletorum* Flk., *fuscorubens* Nyl., *vesicularis* Ach., *aromatica* Ach., *parasema* Ach. et ejusd. varr. *elaeochroma* Ach. et *enteroleuca* Ach.!, *alboatra* f. *athroa* Nyl.!, *Graphis scripta* Ach., *Opegrapha atra* Pers., *varia* Pers. et var. *diaphora* Fr., *Arthonia astroidea* Ach., *Verrucaria nigrescens* Pers.!, *virens* Nyl.!, *macrostoma* Desf., *rupestris* Schrad.!, *muralis* Ach., *integra* Nyl., *epidermidis* Ach. et var. *punctiformis* Nyl., *Mycoporum ptelaeoides* Nyl.?

Folgende im Luxemburg-Garten vorkommende Flechten fehlen dem „Jardin de Blossac":

Lecanora murorum v. *corticola* Nyl., *rupestris* Nyl., *sophodes* var. *exigua* Ach., *dissipata* Nyl., *depressa* Nyl., *Lecidea parasema* var. *synothea* Ach., *Arthonia tenellula* Nyl., *Verrucaria fuscella* Turn. und *sorediata* Borr.

Noch ist anzuführen, dass Verfasser in Form einer gelegentlichen Anmerkung ein kurzes Resumé über die von Nylander entdeckten neuen Reactionen zur Unterscheidung nahe verwandter Flechtenformen giebt.

(Fortsetzung folgt.)

Walpers. Annales botanices systematicae. Tomi VII Fasc. IV. Auctore Dr. **Carolo Müller** Berol. Lipsiae, sumptibus Ambrosii Abel. 1869.

Das vierte Heft dieser neuen Reihe reicht von S. 481 bis 640, und bringt die *Zygophylleae* zum Abschluss, welchen die *Geraniaceae*, *Rutaceae*, *Simarubaceae*, *Ochnaceae*, *Burseraceae*, *Meliaceae* und *Chailletiaceae* folgen; die Cohorten *Olacales* und *Celastrales* sind hier vollständig abgehandelt, sowie von den *Sapindales* die Familien *Sapindaceae* und *Sabiaceae*; mit dem Beginn der *Anacardiaceae* bricht das Heft ab. **P. A.**

Neue Litteratur.

Reichenbach, A. B., Abbildungen der Pflanzenorgane u. ihrer verschied. Formen. 3. Abdr. gr. 8. Leipzig 1870, Kollmann. Geh. $1/2$ Thlr.

— Examinatorium der Botanik. 2. Aufl. gr. 8. Ebd. 1870. Geh. $1^5/_6$ Thlr.

Artus, W., Atlas aller in den neuesten Pharmacopoeen Deutschlands aufgenommenen officinellen Gewächse nebst Beschreibung u. Diagnostik. 2. Aufl. 1. Lfg. Hoch 4. Leipzig, Baensch. Geh. $1/2$ Thlr.

Berg, O., anatomischer Atlas zur pharmazeutischen Waarenkunde etc. Neue Ausg. 8. (Schluss) Lfg. gr. 4. Berlin, Gaertner. Geh. $27^1/_2$ Sgr.

Brefeld, O., Dictyostelium mucoroides; ein neuer Organismus aus der Verwandtschaft der Myxomyceten. gr. 4. Frankfurt a. M., Winter. Geh. 1 Thlr.

Frank, A. B., Pflanzen-Tabellen zur leichten, schnellen u. sicheren Bestimmung der höheren Gewächse Nord- u. Mittel-Deutschlands. 8. Leipzig, Weissbach. Geh. 1 Thlr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 3. 21. Januar 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hampe, Musci frondosi e Prov. Natal. — Hanstein u. Schmitz, Entwicklungsgesch. der Blüthen einiger Piperaceen. — **Litt.:** Neuere lichenologische Arbeiten. Bausch, Flechten d. Grossh. Baden. Schwendener, Algentypen der Flechtengonidien. — Duval-Jouve, Salicornia de l'Hérault. — **Pers.-Nachr.:** Millardet.

Musci frondosi in Africa australi, Prov. Natal, prope Umpumulo missionis norvegicae a Rev. Borgen lecti. Species novas

descripsit

E. Hampe.

1. *Ångstroemia (Dicranella) Borgeniana* Hpe.

Dioica, dense caespitosa, subsimplex-humilis, vix uncialis, rufescente-lutescens. Caulis adscendente erectus, laxe foliatus. Folia squarruloso-patentia flexuosa, inferiora angustiora concava, ovato-lanceolata, canaliculato-subulata; superiora e basi latiore obovata vaginante canaliculato-subulata, vix apice summo parce dentata; perichaetialia magis vaginantia longiora, uncinato-flexuosa; nervo fusco-luteo vel lutescente striato, in folii basi vix tertiam partem, in subula fere duplo latiore percursa; cellulis basilaribus irregulariter parallelogrammicis, nodulis interruptis, sensim versus apicem folii abbreviatis minoribus, in subula opacis. Seta caulem subaequans, vix semiuncialis lutescens erecta, tortilis. Theca parce apophysata, elliptico-ovata, rufescente chrysea, sicca plicato-striata, erecta; operculo umbonato-conico, oblique subulato, theca breviore, pallide rubro. Peristomium rubrum, annulo simplici circumdatum, robustum; dentibus lanceolatis, irregulariter 2 — 3-fidis, basi dense trabeculatis, opacis, apice laciniis hyalinis parce articulatis brevioribus.

Prope Umpumulo 20. Mart. 1867 legit Borgen.

Ångstr. Guilleminianae C. M. proxima. Structura foliorum et nervo latiore, subulam totam occupante diversa.

2. *Bartramia (Philonotis) androgyna* Hpe.

Androgyna; tenera, plumosa, dense caespitosa intricata uncialis rufescente viridis. Caulis tenerrimus, fibrilloso-fusco-tomentosus, laxe foliatus, superne radiato-comosus, ramis elongatis commixtus intricato-contextus. Folia caulina erecto-patula, anguste ovato-lanceolata, setaceo-acuminata, nervo crasso excurrente cuspidata, fere sursum denticulata; cellulis subhexagonis, nodulis interruptis, in acumine folii angustatis linearibus laevioribus; lutescente diaphana, ramorum minora, lanceolata subpellucida noduloso-scabra; perichaetialia e basi late ovata longe acuminata, nervosa, laeviora, parcius et remote denticulata, plus minusve pellucida. Seta uncialis in caule abbreviato caespite intermixto, vel semiuncialis in caule radiato erecta, gracilis flavescens. Theca oblique globosa, horizontaliter erecta, sicca corrugato-striata macrostoma; operculo convexo-conico apiculato. Peristomium sanguineum duplex; dentibus ext. lanceolatis remote trabeculatis, sine linea mediana, interius: cruribus carinatis subconcoloribus, paulo brevioribus, inter trabecula pertusis.

Prope Umpumulo 20. Mart. 1867 leg. Borgen.

B. Pabstianae var. *β.* aemulans, sed inflorescentia androgyna ab ea et aliis affinibus distat.

Flos masculus prope femineum apicalis. Folia perigonialia late ovato-lanceolata, longe acuminata, apice argute dentata, angustius reticulata, lutescente diaphana.

3. *Polytrichum (Catharinella) Borgenii* Hpe.

Humile, subunciale, dense aggregatum, intense rubiginosum. Caulis brevis erectus, laxe foliatus. Folia sicca convoluta, incurva, humida erecto-patula strictiora, inferiora breviora, comalia longiora, e basi vaginante tenera latiore oblonga, pellucida, cellulis parvis subquadratis, vel indistincte polygonis in latere superiori dense aggregatis, minimis, angulato-punctatis; lamina lanceolata superne plus minusve sinuato-denticulata, nervo dilatato opaca, dorso glabra. Seta erecta parce superne tortilis caulem duplo vel triplo superans. Theca oblique minor urceolaris, vel major obovata aperta urniformis, sub ore paulisper contracta, junior intense cuprea, laevis, vetusta deoperculata sexies angulata; operculo convexo subula brevi apiculato. Peristomium pallidum 32-dentatum, dentibus brevibus, anguste lingulatis albo-marginatis, striatis, basi sinuatim in membrana brevi conjunctis. Calyptra pallide aurantiaca thecam totam involvens.

Prope Umpumulo 8. Mart. 1867 leg. Borgen.

Polytricho subtortili minori ex India orientali proximum, differt: reticulo foliorum et operculo subula recta longiore coronato.

4. *Chryso-Hypnum patens* Hpe.

Monoicum, laxe caespitoso-prostratum, rufescente nitens. Caulis irregulariter pinnatim ramosus; ramis brevibus subcompressis. Folia undique laxe subdistiche imbricata; squarroso-patula, caulina horizontaliter adfixa, e basi subcordata acuminata, nervo furcato notata, ramorum minora, concava, ovata, brevius acuminata, nervo furcato vel obsoleto, paulo evidentius serrulata, cellulis anguste parallelogrammis abbreviatis, nodulis prominentibus splendentibus interruptis, flavescente diaphana punctata; perichaetialia pallida, erecta, subintegerrima, inferiora minora, superiora ovato-lanceolata longe acuminata, setaceo-cuspidata, enervia, cellulis laxioribus, nodulis remotis interruptis, hyalina pellucida. Seta brevis vix semiuncialis, adscendens, gracilis. Theca adscendente horizontalis oblique ovata, ore nec contracta, rubra, subapophysata; operculo conico brevi acuminato. Peristomium duplex; dentibus ext. rufescentibus lanceolatis, anguste trabeculatis, apice toruloso acuminatis, linea media nulla; interius membrana flavescens: cruribus carinatis laxe trabeculatis integris, ciliis binis capillaribus interpositis. Calyptra cucullata pallida pilosiuscula.

Hab. pr. Umpumulo 3. Jan. 1867 legit Borgen.

Ab *Hypno elegantulo* Hook. inflorescentia monoica, statura graciliore, colore rufescente, foliis laxius imbricatis, textura densiore, seta breviore et theca subapophysata, minus curvata breviore, sub ore nec constricta differt.

5. *Fissidens Borgenii* Hpe.

Dioicus, pusillus, cortice fibrillis fuscis adnatus laxe cespitans, fronde simplici 6—12-juga humida pallide viridi adscendente oblonga, sicca apice deflexa. Folia inferiora minora, terminalia majora oblongo-lanceolata integerrima, immarginata, nervo lucido percurrente apiculata; lamina ad medium folii producta lanceolata, obtusiuscula, toto latere hiante in foliis inferioribus subaequante patula, cellulis dense aggregatis minimis subgranulatis folium totum griseo-opacum. Seta apicalis refracta, adscendens, tenera, pallida, fronde in aequans, vel brevior apice curvata. Theca anguste elliptico-cylindrica, pallide rubens, sub ore constricta, erecto-horizontalis, operculo conico-subulato, parce oblique rostrato, vix thecam metiente. Peristomium humidum connivens, siccum radiatim expansum sanguineum: dentibus elongatis, basi valde cristatis, ad medium bifidis, laciniis setaceis torulosis. Calyptra cucullata parva, vix operculum obtegens, pallida.

Prope Umpumulo 1867 leg. Borgen.

6. *Fissidens lanceolatus* (Bruch.?) Hpe.

Dioicus, major, fere uncialis, pallide viridis, basi fusco-fibrillosus caespitoso-adnatus. Caulis flabellato adscendens, fronde cuneato-oblonga polyphylla. Folia sicca decurve homomalla, apice circinato-convoluta, humida distiche pinnatim explanata, inferiora remota breviora, carinato-patula, versus apicem frondis accrescente majora, continua, perichaetialia maxima, erecto-patentia, elongato-lanceolata, integerrima, nervo lutescente percursa, acuta, immarginata, saepe margine dilutiora, pseudo-limbata, cellulis dense aggregatis granuloso-papillatis, obscure griseo-diaphanis; lamina lanceolata acutiore, toto latere aperta, supra medium folii educta, cellulis laevioribus dilutiore. Frons mascula femineae conformis, flores ad latera rachis seriatim inserti, bulbiformes, foliis perigonialibus carinatis, e basi cordata vaginante inclusi, abrupte lanceolato-acuminatis, integerrimis, lucide nervosis, cellulis laevioribus diaphanis. Seta apicalis adscendente erecta, semiuncialis, flavescens. Theca obovata (junior) sub ore constricta, operculo e basi convexo oblique rostrato, thecam subaequante. Calyptra deest.

Prope Umpumulo ad saxa. Jan. 1867 leg. Borgen.

Ab *F. fasciculato*. fronde simplici, foliis latioribus et brevioribus, lamina longiore et floribus masculis lateralibus satis diversus.

Adnot. Ambae species ex eadem sectione demonstrant, laminam, quasi tegumentum uno latere ad costam folii adfixum, nec folium fissum, seu complicatum esse. Flos masculus inter folium et laminam insertus.

Blankenburg, mense Augusto 1869.

Ueber die Entwicklungsgeschichte der Blüthen einiger Piperaceen.

Von

Hanstein und **Schmitz.**

Aus den Monatsberichten der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Sitzung vom 2. August 1869.

Professor Hanstein sprach *über die Resultate pflanzen-entwicklungsgeschichtlicher Arbeiten*, die auf seine Anregung in der letzten Zeit im botanischen Institut zu Poppelsdorf ausgeführt sind.

Trotz vieler Beobachtungen über die Entwicklung der Blüthen-Organe und das Zustandekommen ihrer gesetzmässigen Stellungsverhältnisse ist bisher die Frage, ob fehlende Blüthen-Phyllome oder Phyllom Kreise nur *nach* ihrer wirklich erfolgten Anlage „abortirt", oder überhaupt gar nicht angelegt seien, noch nicht ausreichend durch Zurückgehen auf die ersten Zellen-Anlagen der Blüthe klar gelegt. Ebenso ist auch die Natur der Samenträger und des Samenknöspchens, selbst trotz ausgezeichneter Arbeiten hierüber, noch keineswegs über jeden Zweifel erhaben, vielmehr lassen sich manche Entwicklungsvorgänge an normalen Organen nicht mit den aus abnormen gefolgerten Ansichten in Einklang bringen. So hat der Vortragende aus mancherlei Beobachtungen die Ueberzeugung gewonnen, dass ebenso wie überhaupt die Function im Pflanzenkörper durchaus nicht an morphologisch gleichwerthige Organe gebunden ist, so auch das zu bestimmtem Zweck gestaltete Samenknöspchen sehr verschiedenen morphologischen Ursprungs, zuweilen als Differenzirungsproduct der Axe unmittelbar, ja sogar als überhaupt nur unvollkommen differenzirt vorkommen könne, wie diess ja schon aus den Beobachtungen Hofmeister's und Anderer, besonders an *Loranthaceen*, *Balanophoreen* etc. zu entnehmen ist.

Da nun besonders gewisse abweichend gebaute Blüthen-Gestaltungen hierüber mancherlei neuen Aufschluss versprechen, so veranlasste der Vortragende zunächst den Assistenten des botanischen Instituts, Hrn. Schmitz, eine genaue *Entwicklungsgeschichte der Blüthen einiger Piperaceen-Gattungen* vorzunehmen, deren nicht unwichtige Ergebnisse nunmehr besonders an dem Beispiel der *Peperomia repens* H.B.K. dargelegt wurden. Es ergab sich für diese Art Folgendes, das mehr oder weniger für die ganze Familie Gültigkeit besitzt. Den Bau des Vegetationsscheitels des Blüthenkolbens fand Hr. Schmitz dem vom Vortragenden aufgefundenen Gesetze ganz entsprechend: Eine Dermatogenschicht und 2 Periblemschichten umhüllen das anscheinend ordnungslose Plerommeristem. Unter diesen bildet das Plerom in sich allmählich die Gefässbündel aus, die jedoch nicht, wie Sanio für die vegetative Stammaxe angiebt, in einem besonderen „Verdickungsring" entstehen, sondern als einzelne Procambium-Stränge je auf eine Gruppe von Plerom-Meristemzellen als Mutterzellen sich zurückführen lassen. Von den beiden Periblemschichten ist die äusserste dazu bestimmt, die Seitenorgane aus sich zu erzeugen, die innere dagegen das Gewebe der Rinde zu bilden, und theilt sich deshalb die innere wiederholt tangential, während die äussere stets nur aus einer einzigen Zellenlage besteht. Die Anlage der Blätter — der Blüthentragblätter — lässt sich bis auf einige Zellen dieser äussersten Zellschicht zurückführen, die durch tangentiale Theilung und nachträgliche Streckung der so entstandenen Tochterzellen die Epidermis auftreiben, und so den ersten Entwicklungszustand des Blattes darstellen. Bis auf die Zellen eben dieser Zellschicht lässt sich auch die Anlage der in den Achseln jener Tragblätter stehenden Blüthenknospen zurückführen. Einige dieser Periblemzellen theilen sich tangential, und bilden so zwei Lagen von je 3 Zellen, von denen die äussere Lage stets nur senkrecht zur Fläche sich theilt, und so eine einzelne Periblemschicht des Achselsprosses bildet, die innere dagegen meist tangential sich weiter theilt und so das Plerom des Blüthensprosses herstellt. Auch hier wird die Epidermis aufgetrieben und folgt durch zahlreiche Theilungen senkrecht zur Fläche dem erhaltenen Impuls. So entsteht also das Meristem der Blüthenaxe, dessen Differenzirung in Plerom, Periblem und Dermatogen in der ersten Anlage begründet ist, analog der Entwicklung des Embryo's aus der Keimzelle. Von einer einzelnen Mutterzelle des ganzen Blüthen-

sprosses oder einer Scheitelzelle desselben konnte Herr Schmitz nichts wahrnehmen. An diesem Achselspross entstehen nun zu beiden Seiten schräg nach vorn gerichtet 2 Staubblätter und darauf folgend ein einzelnes ringförmiges Fruchtblatt, dessen Rückenlinie dem Tragblatte zugewandt ist und so mit den beiden Staubblättern alternirt. Die Entstehung des Carpidiums lässt namentlich sich bis auf tangentiale Theilungen einzelner in einen Ring angeordneter Periblemzellen zurückführen (die Entwicklung der Staubblätter ebenfalls, zwar nicht bei der vorliegenden Art, doch sehr deutlich bei *Steffensia*), in deren Mitte die Spitze der Blüthenaxe später durchwächst und die Samenknospe bildet. Die Entwicklung dieser letzteren durch directe Umformung der Axenspitze ward besonders genau untersucht, und festgestellt, dass eine der obersten Zellen des Pleroms selbst zum Embryosak wird, während das einzige, hier vorhandene, 2 Zellenlagen starke Integument seiner Entstehung nach sich bis auf einzelne Dermatogen-Zellen zurückführen liess, mithin als Trichom oder Hautgebilde aufzufassen ist. Von Perigonblättern fand Herr Schmitz bei sämmtlichen von ihm untersuchten Piperaceen keine Spur, auch keine unterscheidbare tangential getheilte Periblem-Zelle, wodurch die erste Anlage derselbe hätte angedeutet sein können, so dass es als sicher hingestellt werden kann, dass dieselben auch der Anlage nach überhaupt nicht vorhanden sind, wie bei der vorliegenden Art auch nicht einmal das dritte Staubblatt, das sonst bei verwandten Gattungen (*Steffensia* etc.) als drittes Glied des Staubblattwirtels sich findet. Somit ist also auch hier ein bestimmter Fall nachgewiesen, dass bei einer phanerogamen Pflanzenfamilie die Blüthe nur aus Staubblättern und Fruchtblatt besteht, die Bildung von Perigonkreisen aber von Anbeginn unterbleibt.

Die mit der jetzt fast allgemein angenommenen morphologischen Deutung der Samenknospe der Phanerogamen so wenig übereinstimmende Entwicklung der Samenknospe durch besondere Ausbildung der Spitze der Blüthenaxe veranlasste ferner Herrn Schmitz zu einigen vergleichenden Untersuchungen der Entwicklungsgeschichte anderer Samenknospen, durch deren Ergebniss die vom Vortragenden gehegte und ausgesprochene Anschauung ihre Bestätigung fand. Nach der von Cramer ausführlicher begründeten, jetzt fast überall geltenden Ansicht entsteht die Samenknospe oder vielmehr der Eikern stets auf der Fläche von Blattorganen — Blattzipfeln oder ganzen Blättern —, die sich alsdann in Form von Integumenten um den halbkugeligen Eikern herumlegen. Und deshalb besitzt der Eikern selbst nach dieser Ansicht auch stets Blattnatur. Zunächst aber ist durch diese Entwicklungsgeschichte der Eikern der Piperaceen als directes Ende der Blüthenaxe dargethan, dann aber sind nach den Darstellungen von Hofmeister und Eichler die Samenknospen der Helosideen und Loranthaceen und ausserdem noch wahrscheinlich sämmtlicher Polygonaceen und mancher anderer Familien ähnlichen Ursprungs, so dass somit der Knospenkern weder stets Blatt-, noch stets Axen-Natur besitzen kann. Er dürfte vielmehr als eine zum Zweck der Bildung des Embryosackes angelegte besondere Zellengruppe von variabeler morphologischer Stellung zu betrachten sein. Ferner aber hält Hr. Schmitz die Integumente ebenfalls ihrer Entstehung nach für verschiedener Natur, insofern die einen als wirkliche Blätter oder Blatttheile zu betrachten sind — und das sind fast sämmtliche äussere Integumente der hängenden Samenknospen (cf. Cramer) —, die anderen aber als Erzeugnisse der Oberhaut nur die Bedeutung von Trichomen besitzen, nämlich die grosse Mehrheit der inneren Integumente. Den einfachsten Fall bieten manche Loranthaceen und die Gattung *Crinum*, indem hier einerseits bei den Loranthaceen die Spitze der Axe nach Erzeugung der Carpidien vollständig aufhört, weiter zu wachsen, im Inneren derselben aber einzelne Zellen zu Embryosäcken sich umbilden, so dass hier von einer besonders differenzirten Samenknospe eigentlich gar nicht die Rede sein kann, andererseits bei *Crinum* der eingeschlagene Blattrand des Fruchtblattes in seinem Gewebe eine einzelne Zelle zum Embryosack ausbildet, ohne dass eine weitere besondere Differenzirung von Eikern und Integumenten stattfände. An diesen letzteren Fall schliesst sich die bei weitem am häufigsten auftretende Art und Weise der Bildung der Samenknospe an, dass nämlich, ganz wie Cramer es darstellt, auf einem Blattzipfel des Fruchtblattes oder einem besonderen „Samenblatte" als seitlicher Auswuchs der Eikern entsteht, um den alsdann der tragende Blatttheil als äusseres Integument herumwächst, während der Eikern selbst bald aus seiner Epidermis ein inneres trichomartiges Integument erzeugt (*Liliaceae* etc.), bald nackt bleibt (*Labiatae* etc.). Dieser Gestalt der Samenknospe steht die Ausbildung derselben bei den Piperaceen am schärfsten gegenüber. Dass noch viele erhebliche Modificationen der Gestaltung der Samenknospen existiren, ist selbstverständlich (es bedarf nur der Erinnerung an die Orchideen, Cytineen etc.), doch ist die Besprechung derselben einer ausführlicheren Mittheilung vorbehalten.

Litteratur.

Neuere lichenologische Arbeiten.

(*Fortsetzung.*)

V.

Wilhelm Bausch, Uebersicht der Flechten des Grossherzogthums Baden. Carlsruhe 1869.

Ein stattlicher Octavband von XLII und 246 Seiten, mit togographischer Einleitung und einer zwar kurzen, aber ganz ausgezeichneten „geologischen Skizze des Badischen Landes"; ausserdem geht dem speciellen Theile eine Tabelle: „Höhenangaben der in der Uebersicht badischer Flechten angeführten Standorte" voran. Im Ganzen werden 592 badische Flechtenarten (ausserdem sehr zahlreiche Varietäten) aufgeführt; darunter sind neu: *Secoliga carnea* Arn. und *Rhizocarpon lotum* Stzb. Die am bedeutendsten vertretenen Familien sind: *Lecideae* mit 145, *Lecanoreae* mit 68, *Verrucarieae* mit 66, *Parmeliaceae* mit 44, *Graphideae* mit 41, *Cladoniaceae* und *Calicieae* mit je 35, *Collemeae* mit 29 und *Urceolarieae* mit 25 Arten. Die Hochgebirgsflechten sind nur sparsam vertreten, da der höchste Punkt des Landes, der Feldberg, kaum 5000′ erreicht. Doch finden sich in Baden *Cetraria cucullata*, *Cornicularia tristis*, *Haemotomma ventosum*, *Sphaerophoron fragile*, *Gyrophora*, *Gussonea chlorophana*, *Imbricaria stygia*, *encausta*, *hyperopta* und *Fahlunensis*, *Megalospora sanguinaria* und *affinis*, *Agyrium rufum*, *Lecidea superba*, *Rinodina milvina* und *Ephebe pubescens*.

Als besonders bemerkenswerthe Seltenheiten mögen hier hervorgehoben werden: *Usnea longissima*, *Cetraria sepincola*, *Tomabenia chrysophthalma*, *Heppia adglutinata*, *Solorinella Asteriscus*, *Anaptychia leucomelas*, *Hymenelia Prevostii*, *Toninia aromatica*, *Bacidia rosella*, *Biatorina lutea* und *Bouteillii*, *Pyrrhospora quernea*, *Lopadium pezizoideum*, *Aplotomma betulinum*, *Buellia scabrosa*, *Graphis elegans*, *Placidiopsis Custnani* etc.

Eine eingehendere Prüfung der vorliegenden Arbeit lässt nicht verkennen, dass dieselbe mit grosser Gewissenhaftigkeit und mit Liebe und Sachkenntniss abgefasst ist, dass keine irgendwie zugängliche Quelle zu ihrer Vervollständigung unbenutzt blieb und — was der schönste Vorzug derselben — dass ein sehr grosser Theil des Materials vom Verf. selbst auf zahlreichen und mit Erfolg gekrönten Excursionen zusammengebracht wurde. Mit dieser Flechtenflora ist den Moos- und Gefässcryptogamenfloren von Seubert und Döll wieder ein weiterer wichtiger Baustein zur Catalogisirung der blüthenlosen Gewächse des Grossherzogthums Baden angereiht worden, für welchen wir dem emsigen Verfasser zu grossem Danke verpflichtet sind. Aber auch die Botaniker anderer Länder werden die vorliegende schöne Arbeit freudig begrüssen, und dieselbe als einen ebenso gewissenhaften, als reichen Beitrag zur Kenntniss der geographischen Verbreitung der Lichenen willkommen heissen.

VI.

S. Schwendener, Die Algentypen der Flechtengonidien. Programm für die Rectoratsfeier der Universität Basel, 1869. 4⁰. 42 Seiten, 3 Tafeln.

Nach Schwendener's schon früher zum Theil bekannt gewordenen Untersuchungen sind die Flechten Colonien aus Hunderten und Tausenden von Algen-Individuen, von einem Pilze mit seinem feinmaschigen Fadennetz umschlossen und durch denselben zu lebhafter Vermehrung angeregt. Nicht selten werden im Laufe der Generationen die eingeschlossenen Algen bis zur Unkenntlichkeit entstellt; obwohl sie lebensthätig und lebenskräftig bleiben, nimmt oft die Grösse der einzelnen Zellen, meist auch unter gleichzeitiger Formveränderung, merklich ab. Auch andere Autoren, wie Famintzin und Baranetzky, halten die Flechtengonidien für identisch mit frei vegetirenden grünen Zellen oder Zellenfäden, welche allgemein als Algen angesprochen werden; die genannten Botaniker deuten jedoch die Thatsachen anders: sie halten die Gonidien für integrirende Organe der Flechten, welche sich aber hier und da von der Mutterpflanze ablösen und dann unter ungünstigen Verhältnissen ein algenähnliches Dasein fristen, aber nicht als selbständige Algengebilde systematisch aufgefasst werden dürfen; nach ihrer Ansicht wären *Cystococcus*, *Polycoccus* etc. aus der Liste der selbstständigen Pflanzen zu streichen. Prof. Schwendener dagegen hält die Flechtengonidien, wie schon bemerkt, für selbständige Organismen — Algen, die im Flechtenthallus als dienstbare Nährpflanzen eines parasitischen Pilzes vegetiren. Im speciellen Theile vorliegender Arbeit werden nun die gonidienbildenden Algentypen aufgezählt, und ihr Vorkommen und Verhalten in den betreffenden Flechtengattungen des Nähern beschrieben.

Verfasser führt 8 solcher Typen auf, welche der Natur ihrer Zellfarbstoffe zufolge in 2 Reihen vertheilt sind.

Erste Reihe. Algen mit blaugrünem Inhalt (*Nostochinae*).

Typus I. ***Sirosiphoneae.*** Ihrer höheren Organisation entsprechend, behaupten sie auch in ihrer Eigenschaft als Flechtengonidien eine grössere Selbstständigkeit als ihre Verwandten, und behalten wenigstens in jüngeren Theilen des Lagers normales Längenwachsthum, Scheitel- und Gliederzellen, sowie die gewohnte Verzweigung bei. Hierher *Ephebe, Spilonema*, wo die Sirosiphon-Colonien im jugendlichen Stadium von den Faserzellen eines Pilzes überfallen werden. In diese Kategorie mag auch *Polychidium* gehören. Ferner werden hier aufgeführt die Cephalodien der Stereocaulon-Arten, an welchen schon Nylander dreierlei Gonidientypen unterschied, nämlich: Gonidia sirosiphonoidea, scytonemoidea und das Stratum gonimon e nodulis gonimicis formatum; Nylander verglich diese Cephalodien mit Bulbillen. Damit im Widerspruch erklärte sie Th. Fries für parasitische Algen. Schwendener hält die 3 Nylander'schen Typen für 3 verschiedene, nur wenig oder gar nicht veränderte Algen, nämlich *Sirosiphon*, *Scytonema* und eine *Nostochacee* mit verschlungenen, vielgliederigen Ketten und deutlichen Grenzzellen. Die Cephalodien, in welchen Sirosiphon als Gonidienbildner figurirt, sind vollständig umrindet. Ihre Entwickelungsgeschichte ist zur Zeit nicht bekannt. Schwendener glaubt, dass Sirosiphonkeime, welche mit den Fasern des im Stereocaulon wuchernden Pilzes zusammentreffen, lokale Wucherung dieser Fasern begünstigen, welche schliesslich zur Ueberwucherung respective Ueberrindung der Alge führe.

Typus II. ***Rivularieeae.*** Sie vermögen nicht, wie Typus I, die Formbildung des Lagers wesentlich zu beherrschen; im günstigsten Falle behalten sie ihre eigene Form bei. In anderen Fällen tritt wirkliche Verbiegung ein, die Bildung des Scheitelendes unterbleibt und die Grenzzellen werden seltener oder fehlen sogar. Specielle Beobachtungen hierüber liefert uns Schwendener an *Thamnidium Willeyi* Tuck., welche Flechte von *Lichina* nicht generisch verschieden sein soll. Ihr ganzes Gonidiensystem besteht vorzugsweise aus beinahe unveränderten Rivularien, im peripherischen Theil des strauchartigen Lagers eingebettet und zum Theil noch mit deutlichen Scheiden und langen Peitschenfortsätzen versehen. Zum gleichen Typus gehören die Gonidien von *Lichina* und *Racoblenna.*

Typus III. ***Scytonemeae.*** Ihre Selbständigkeit geht beim Uebergang in den Gonidienzustand derart verloren, dass sie sehr schwer wieder zu erkennen und von den Rivularien kaum zu unterscheiden sind; ausgenommen hiervon sind die Verhältnisse bei *Ephebella Hegetschweileri* und bei den Cephalodien der Stereocaulen. Hier ist Schwendener der Ansicht, dass scytonemaartige Algen offenbar zufällig auf Stereocaulonzweige geriethen und von den peripherischen Fasern derselben umsponnen wurden. Bei *Heppia* und *Porocyphus* ist Theilnahme von Scytonema als Gonidienbildner im höchsten Grade wahrscheinlich, obwohl die Fäden sehr entstellt und Fadenspitzen sehr selten sind.

Typus IV. ***Nostochaceae.*** Als Flechtengonidien behalten sie so ziemlich alle ihre Eigenthümlichkeiten der Form und des Wachsthums bei. Selbstverständlich gehen nur erdbewohnende *Nostochaceae* in Gonidien über; die im Wasser schwimmenden sind gegen die Pilzüberwucherung geschützt. Am häufigsten wird *Nostoc* zum Gonidienbildner, und ist von Schwendener die Verwandlung desselben in Collema unter Eindringen von Pilzfasern nachgewiesen. Die Gonidien von *Lempholemma* gehören wahrscheinlich dem Algengenus *Hormosiphon* an. *Polycoccus punctiformis* — fälschlich zu den Chroococcaceen gerechnet —, eine wahre Nostochacee, bildet die Gonidien von *Leptogium subtile*, *Pannaria brunnea*, *Peltigera canina*. Auch gewisse Stereocaulon-Cephalodien werden von Nostochaceen gebildet.

Typus V. ***Chroococcaceae.*** Gloeocapsa-Arten sind die Gonidienbildner an *Omphalaria* und *Enchylium*; die Gonidien von *Phylliscum endocarpoides* werden von unveränderten Colonien des *Chroococcus turgidus* Näg. gebildet.

(*Beschluss folgt.*)

Des Salicornia de l'Hérault, par **M. Duval-Jouve.** Bulletin de la société botanique de France. XV. (1868.) Comptes rendus 2. 8⁰. Mit 2 lith. Tafeln.

Es zerfällt die vorliegende, zahlreiche Beobachtungen von grossem Interesse umschliessende Abhandlung in 2 Theile, deren erster anatomisch-morphologischen, der zweite im Wesentlichen systematischen Fragen gewidmet ist. Sie schliesst mit einem Conspectus diagnosticus der hierhergehörigen Formen Südfrankreichs.

Die zumeist als blattlos beschriebenen *Salicornien* besitzen in der That sehr eigenthümliche decussirte, mit ihrer ganzen oberen Fläche dem Stengel angewachsene Blätter, deren allein freie Unterseite daher die Structureigenthümlichkeiten vereinigt, die sonst auf die beiden Blattflächen ver-

theilt zu sein pflegen. Ihr durchaus normales Pallisadenparenchym ist sehr chlorophyllreich; seine Zellen sind dicht neben einander geordnet, und lassen nur da kleine Lufthöhlen, wo, was freilich überaus verbreitet, die Continuität der sie deckenden Epidermis von einer Spaltöffnung unterbrochen wird. Neben diesen Lufthöhlen oder an Stelle derselben liegen meist in mehr oder minder vollkommener Entwicklung walzenförmige, den angrenzenden Pallisadenzellen parallele, lufterfüllte Zellen, deren dünne Membran mit engen, abrollbaren Schraubenbändern verdickt ist. — Die ganze im Bisherigen geschilderte Gewebsschicht bedeckt ein farbloses, weitzelliges, locker verbundenes Mesophyll, zwischen dessen Zellen zahlreiche, unregelmässig gewundene, feine und feinste Verzweigungen des je ein einzelnes Blatt versorgenden Gefässbündelstranges verlaufen. Von den innersten mitsammt dem Holzcylinder den Stengel bildenden Parenchymlagen wird das gesammte Gewebe des Blattes durch eine Schicht in Bildung begriffenen Korkes geschieden, und endlich, nachdem es seine Funktion besorgt, bei dessen weiterer Entwicklung als eine welke Platte abgestossen. So erlangt der Stengel, dessen Aussenrinde jetzt die Korkschicht bildet, holzige Consistenz und die dünne, stielrunde Form, wie sie seinen älteren Internodien eigen ist.

In dem zweiten systematischen Theil kommt der Verf., auf die Untersuchung lebender Materialien gestützt, zu dem Schlusse, dass in Südfrankreich nicht, wie bisher angenommen wurde, 3, sondern 5 Arten der Gattung *Salicornia* vorkommen, von denen 2 einjährig, die 3 anderen Halbsträucher sind. Von den letzteren führt derselbe eine auf *Salicornia macrostachya* Moric., die andere auf *S. fruticosa* L. zurück, und beschreibt er die dritte als neue Art *Salicornia sarmentosa* Duv. Jouve, es ungewiss lassend, ob sie mit der *Salicornia radicans* Sm. identisch oder nicht. Die beiden krautartigen Formen werden ferner als *S. patula* Duv. Jouve und *S. Emerici* Duv. Jouve bezeichnet, wobei es unentschieden bleibt, ob sie als Species oder als Varietäten einer beide umfassenden *S. herbacea* L. zu betrachten sind.

Was zunächst die *Salicornia macrostachya* Moric. anlangt, so bildet diese, wie schon durch früherer Autoren Arbeiten bekannt, den Typus der Gattung *Arthrocnemum* Moq. Tand., die hier nur als Section von *Salicornia* bestehen bleibt, sich aber von dieser durch ihre freien, nicht in Höhlungen des nächstoberen Blattes eingesenkten Blüthen und ihren nicht geknickten, sondern bloss bogenförmig um den entwickelten Perispermkörper gekrümmten Embryo zur Genüge unterscheiden dürfte. Ein sehr schöner, vom Verfasser der vorliegenden Arbeit entdeckter Character erlaubt selbst im sterilen Zustande die sichere Bestimmung dieser Pflanze. Es fehlen ihr nämlich die lufthaltigen Spiralfaserzellen der Blätter, an deren Stelle gestreckte, unregelmässig geformte Zellen mit bastfaserähnlich verdickter Membran und engem Lumen sich finden.

Sal. fruticosa L., der erstbesprochenen Art im sterilen Zustande äusserst ähnlich, und mit derselben von Moquin-Tandon vermengt (der Name erscheint in DC. Prodr. als Synonym von *Arthrocnemum macrostachyum* Moq.-Tand.), besitzt im Gegentheil, wie alle folgenden, die Charactere einer echten *Salicornia*. Die Testa ihres Samens ist überall mit kurzen, konischen Rauhigkeiten bedeckt, nicht aber behaart, wie es bei *S. herbacea* L. der Fall und wie es auch für sie von vielen Autoren angegeben wird. Vielleicht dass diese nur die abortirten Samen untersuchten, an denen die Prominenzen länger und fast haarartig erscheinen, vielleicht auch dass ihnen die dritte der strauchartigen Species, die bisher verkannte *Salicornia sarmentosa* Duv.-Jouve, zur Untersuchung vorlag. Denn diese Art ist durch ihre behaarten Samen wesentlich characterisirt und von der sonst äusserst nahe verwandten *S. fruticosa* scharf unterschieden, wie diess der Verf. besonders hervorhebt, und wie wir es an zahlreichen bei Croisic (Loire inférieure) gesammelten Exemplaren durchaus bestätigen konnten. Es bildet *S. sarmentosa* Duv.-Jouve übrigens, im Gegensatze zu der aufrechten, buschförmigen Schwesterart, niederliegende, vielfach verzweigte, oft weithin verbreitete Rasen mit kurzen, stumpfen, torulösen Blüthenähren, deren Blüthengruppen fast bis zum vorderen Rand der nächstoberen Blätter reichen *). Die Aehren der *S. fruticosa* L. sind länger, minder stumpf und torulös; ihre Blüthengruppen reichen nur etwa bis zur Mitte des nächstoberen Blattpaares. Es kann daher nach dem Mitgetheilten keinem Zweifel unterliegen, dass der Verf. hier eine bisher unbemerkt gebliebene oder doch verkannte Art der europäischen Flora an's Tageslicht gezogen, indem er die ihr eigenthümlichen Charactere aufgefunden und ihre scharfe Unterscheidung von den Nachbararten ermöglicht hat. Indessen ist es natürlich, dass die Verschiedenheit im Habitus beider Formen auch

---

*) Die Abbildung der Blüthenähren von *Sal. sarmentosa* auf des Verfassers Tab. II. ist überaus naturgetreu und gut. Anm. des Ref.

von früheren Beobachtern, wenngleich sie die specifischen Charactere nicht erkannten, bemerkt worden ist; es sind sogar offenbar mehrfach Versuche zu deren Trennung gemacht worden, daher denn eine Menge Namen — *S. radicans* Sm., *S. radicans* Guss., *S. fruticosa β. radicans* Gren., *S. fruticulosa* Tin. und sonstige —, deren Zurückführung auf eine oder die andere derselben, wie der Verfasser mit Recht bemerkt, bei den vielen Widersprüchen in den Angaben ihrer Autoren gänzlich unmöglich wird. Wenn wir nun trotz alledem! in der *Salicornia sarmentosa* Duv.-Jouve nichts anderes sehen, als die von Neuem entdeckte und endlich im System fixirte *S. radicans* Sm., so haben wir dafür andere, pflanzengeographische Gründe. Bekanntlich ist die *S. radicans* ursprünglich von Smith nach einer englischen Pflanze aufgestellt. Nun aber gehören alle englischen Exemplare, welche wir bei Durchsicht zahlreicher Herbarien auffinden konnten, soweit sie einjährig zu *S. herbacea*, soweit sie strauchig durchweg zu *S. sarmentosa* Duv.-Jouve. *Salicornia fruticosa* L. scheint demnach in England zu fehlen, so dass wir für die *S. radicans* Sm. keine andere Pflanze, als unsere *S. sarmentosa* vorfinden, mit deren Eigenthümlichkeit des Wuchses ja auch der Smith'sche Name bestens übereinstimmt. Von ausserenglischen Fundorten fanden wir die *S. radicans* Sm. selten in den Herbarien; wo beide zusammen wachsen, scheinen die Sammler fast stets nach der grösseren und stattlicheren *S. fruticosa* L. gegriffen zu haben; von Frankreichs oceanischen Küsten, an denen sie entschieden vorwiegt (bei Croisic fanden wir sie allein ohne *S. fruticosa* L., aus Bayonne sahen wir sie von Fée gesammelt, für St. Vaast la Hougue giebt der Verfasser sie an), pflegen überhaupt nur wenige Pflanzen in den Sammlungen vorhanden zu sein. Wenngleich sich also nach alledem die Verbreitungsbezirke der beiden strauchigen Salicornien Europa's noch nicht sicher feststellen lassen, so scheint es doch, als sei die *S. fruticosa* L. die wesentlich meridionale, die *S. radicans* Sm. dagegen die vorwiegend oceanische Form.

Was des Verfassers krautartige Formen anlangt, so glauben wir nicht, dass dieselben einen höheren Rang, als etwa den von Varietäten einer Species, der *Salicornia herbacea* L., beanspruchen können. Denn fast alle vom Verfasser angeführten Charactere sind relativer Natur; die wenigen absoluten scheinen sich nicht als constant zu erweisen. Es kommen in der Behaarung der Samen alle möglichen Dichtigkeitsgrade vor; so stark haarige Samen wie die von *S. patula*, deren Kenntniss wir des Verfassers gütiger Mittheilung verdanken, haben wir sonst freilich kaum gesehen, und dürften dieselben das eine Extrem der Reihe bilden. Wo die Samenhaare stark entwickelt sind, da sind auch ihre Spitzen stark gekrümmt und hakenartig eingebogen, bei geringerer Ausbildung tritt auch dieser Character zurück. Ganz gerade wie Verf. sie für *S. Emerici* abbildet, finden wir dieselben an norddeutschen Exemplaren, die sonst durchaus mit dieser Form übereinkommen, fast niemals, ein kleiner Haken ist immer vorhanden; ihre Richtung (ob abstehend oder angedrückt) hängt wesentlich von dem Grade der Austrocknung ab. Auch die Spiralzellen des Blattparenchyms fanden wir mehrfach an Pflanzen, die wir sonst der *S. Emerici* einzuordnen kein Bedenken getragen hätten, in vollkommener Entwicklung.

Vergleichen wir nun die beiden Formen mit den von Ungern Sternberg *) aufgeführten, so dürfte sich eine wesentliche Uebereinstimmung der *S. Emerici* Duv.-Jouve mit der *S. herbacea* Ung. Sternbg., der *S. patula* Duv.-Jouve dagegen mit der *S prostrata* Pall. Ung. Sternbg. ergeben, wozu denn auch die beiderseitigen Formen des Perigonscheitels der Mittelblüthe und die Verzweigungsweise bestens passen würden. Wir legen indessen auch diesen Characteren nach unseren Beobachtungen kein allzu grosses Gewicht bei, so dass die obige Erledigung der Speciesfrage durch deren Berücksichtigung in keiner Weise tangirt wird.

H. S.

*) Ungern Sternberg, Versuch einer Systematik der Salicornieen. Dorpat 1866.

Personal-Nachricht.

Dr. A. Millardet ist zum ausserordentlichen Professor (professeur suppléant) an der naturwissenschaftlichen Facultät der Universität Strassburg ernannt worden.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 4. 28. Januar 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hampe, Musci Mexicani novi. — Batalin, Ueber d. Bestäubung einiger Pflanzen. — Haustein u. Reinke, Wachsthum d. Phanerogamen-Wurzel. — **Litt.:** Neuere lichenologische Arbeiten. Schwendener, Algentypen der Flechtengonidien. — Millardet, le prothallium mâle des Cryptogames. — **Samml.:** Verkauf eines Herbariums. — **Pers.-Nachr.:** Lenz. †. — **Anzeigen.**

Musci Mexicani novi ex herbario Dr. W. Sonder.

Auctore

E. Hampe.

1. *Trichostomum obtusifolium* Hpe.

Dioicum, perpusillum, saturate viride, gregarie saxo arcte adfixum. Caulis brevissimus paucifolius. Folia margine erecto concava, inferiora minora, obtuse ovata, superiora longiora obtuse lingulata, sicca involuto-conglobata, integerrima humida subcucullato-concava patenti erecta; nervo lutescente apice evanido, cellulis basilaribus subquadratis hyalinis, caeteris dense aggregatis minimis granulosis, griseo-viridi opacis, folium perichaetiale unicum convolutum laxius reticulatum, fere totum hyalinum, subenerve. Seta gracillima erecta (4—6‴) e flavo demum rubens. Theca erecta angusta, parce oblique elliptico-cylindrica, brunnescens, operculo brevi conico-rostrato rubro, theca quadruplo breviore. Peristomium annulo hyalino circumdatum, intense rubrum, dentibus profunde bifidis, cruribus subulatis rugulosis. Calyptra angusta fuscata.

Hab. pr. Veracrucem ad saxa calcarea, leg. Strebel.

Trichostomo brevicauli Hpe. proximum, differt foliis obtusissimis, cellulis in superiore parte folii minimis, opacis, quoque dentibus peristomii profundius partitis, annulo latiore circumdatis.

2. *Seligeria globifera* Hpe.

Dioica?, dense aggregata, gregaria, lutescente viridis, infra fuscata. Caulis brevissimus erectus, conglobatus. Folia in globulos convoluta, ovalia, subcucullato-concava, obtusissima, integerrima, nervo crasso lutescente apice abrupto, cellulis basilaribus subquadratis laevioribus, pellucidis, in superiori parte folii dense aggregatis, minoribus, lucide granulatis; perichaetialia convoluta longiora, erecta, cellulis basilaribus parallelogrammicis, superioribus subellipticis laevioribus, magis pellucidis, minus nervosa. Seta gracillima 4—6 linearis flavide rubens, erecta. Theca oblongo-cylindrica, annulata; peristomii dentibus brevibus subulatis, torulosis rubris; operculo conico-subulato, thecam tertiam partem vix metiente, obliquo. Calyptra angusta, demum fuscata.

Hab. ad saxa calcarea pr. Veracrucem leg. Strebel.

Ex habitu *Trichostomi obtusifolii*, cum eo commixtum lecta; colore lutescente viridi aliena, inter Seligerias ob thecam cylindricam singularis.

3. *Macromitrium (Macrocoma) Leiboldtii* Hpe. herb.

Macromitrio filiformi Schwaegr. simile, differt: foliis humidis magis patentibus, cellulis magis papillosis, lucide diaphanis, minus chlorophyllosis; perichaetialibus latioribus longioribusque plicato-striatis, crassinerviis, cellulis inferioribus elongatis, linearibus, intermediis rectangulis isolatis, laevibus, marginalibus ovalibus lucide papillatis; perichaetio paraphysibus elongatis piloso; theca elliptico-cylindracea, brevicolla; calyptra laxius pilosa, aurea.

Hab. pr. Veracrucem leg. Strebel, prius ab Leiboldtio sub no. 5 collectum et ab amico Gottsche statu vetusto communicatum.

Specimina Streheliana non prorsus matura, peristomium haud visum.

4. *Brachymenium minutulum* Hpe.

Dioicum? pusillum, pulvinato-condensatum, lutescens, basi fuscatum. Caulis brevissimus gemmiforme-ovatus, vel oblongus, apice acutiusculus. Folia dense imbricata, concava, integerrima, cordato-ovata, nervo lutescente in pilum hyalinum excedente, cuspidata, cellulis basi laxioribus pellucidis, versus apicem folii densioribus, chlorophyllosis, anguste rhombeis, lutescente diaphana; perichaetialia crassius nervosa, laxius reticulata, subconformia. Seta in caule fertile breviore gracillima, caulem 10-plo superans ($^3/_4$'') fuscata. Theca subrecta, brevicollis, cylindrica, operculo conico obtusissimo.

Ad rupes pr. Veracrucem leg. Strebel, pauca specimina immatura, cum *Trichostomo obtusifolio* intermixta.

Brachymenio imbricato Schimper affine.

5. *Polytrichum (Catharinella) albovaginatum* Hpe.

Dioicum, sesquiunciale erectum. Caulis humilis 3—4 linearis. Folia laxe imbricata, flaccide tortilia humida plana, e basi pallida latiore obovata integerrima, cellulis basilaribus anguste hexagonis pellucida, lateralibus chlorophylloso-punctatis striatis; nervo basi fusco angustato, in lamina, vagina longiore, lanceolata, acuta, dorso laevi, lamellato, eam fere totam occupante, margine angusto diaphano, dentato-serrata. Seta erecta uncialis et longior. Theca parva curvula subcylindrica, vetusta angulata papillosa; operculo prominente umbonato, rostro brevi terminato. Calyptra pallide aurantiaca.

Hab. pr. Veracrucem leg. Strebel.

Ab *P. octangulari* differt foliis laxioribus minus dentato-serratis, vagina patula, pallescente.

6. *Polytrichum (Catharinella) subgracile* Hpe.

Doicum, gracile, simplex, sesquiunciale, vix biunciale. Caulis erectus angustus semiuncialis vix paulo longior. Folia laxe imbricata, sicca convoluto-incurva, laxe accumbentia, humida plana, dorso laevia, erecto-patula, e basi brevi vaginante obovata, pellucida, integerrima; nervo angustato rufescente lamina longiore lanceolata, nervo lamellato fusco fere tota occupante, margine angusto diaphano, parce obtuse dentata vel subintegerrima. Seta caulem superans, erecta. Theca parva obliqua adscendente horizontalis, vesiculis parvis adspersa subcylindrica, ore ampliore rubro, vetusta angulato-striata, operculo planiusculo mammillato, dentibus peristomii brevioribus, incurvis, lingulatis striatis aureo-rufescentibus. Calyptra pallide aurantiaca thecam obtingente.

Prope Veracrucem leg. Strebel.

A *P. tortili* differt: statura graciliore, foliis brevioribus, minus dentatis, interdum integerrimis, — a *P. Cubensi* Sulliv.: statura graciliore et minore, foliis angustioribus parce dentatis et theca minus vesiculis obtecta.

7. *Chryso-Hypnum pendulinum* Hpe.

Monoicum, procumbente reptans, pallidum. Caulis pinnatim ramosus, apice radicante, ramis brevibus flexuosis, minime compressis. Folia undique imbricata, erecto-patentia, squarrulosa, ovato-lanceolata, basi caviuscula, margine paulisper reflexa, apice denticulato-serrata, nervis binis brevibus pallidis, cellulis alaribus paucis angulato-granulatis, griseo-fuscis, subpellucidis, caeteris abbreviato-linearibus, nodulis lucidis interruptis, subhyalina; perichaetialia basi vaginante cordata longe setaceo-acuminata, reflexa, integerrima, cellulis laxioribus elongate rhombeis, nodulis splendentibus interruptis, enerviis. Seta uncialis et ultra, apice hamato-inclinata; theca angusta, oblongo-cylindrica, nutans, operculo prominente conico recte apiculato.

Prope Veracrucem leg. Strebel.

Ab *Hypno thelistegio* C. M. primo visu differt: theca oblongo-cylindrica et operculo conico recte apiculato, nec mammillato.

Nachschrift.

Unter den von Herrn Strebel gesammelten Moosen befand sich auch das sogenannte *Bryum lanatum* Auct. (nec Brid.) in verchiedener Grösse. Diese tropische, sehr verbreitete Art wird leicht erkannt dadurch, dass der Hals der Büchse, nach Sitte der *Stephanophora*, collum tuberculoso-corrugatum ist, wofür ich den Namen *Bryum corrugatum* empfehle. Es muss jedoch die Büchse völlig reif sein. Diese tropische Art kommt auch, wie unser *Bryum argenteum*, mit foliis pilosis et muticis vor, letzteres wahrscheinlich im Schatten gewachsen. Die Zähne des Peristoms sind mennigroth und an der Spitze weiss.

Das *Bryum lanatum* Bridel I. pag. 659 ist eine Form von *Br. argenteum*, theca pendula subrotunda et foliis longe crinitis, apice reflexiusculis, welche auch in Europa vorkommt und von Bridel in Nord-Amerika einheimisch

aufgeführt wird; damit ist aber *Bryum corrugatum* nicht gemeint.

Blankenburg, im September 1869.

Beobachtungen über die Bestäubung einiger Pflanzen.

Von

A. Batalin.

Sagina nodosa E. Meyer (*Alsineae*). Diese Pflanze hat protandrische Blüthen und die Protandrie ist sehr klar ausgedrückt. Beim Aufbrechen sind alle Staubgefässe zu dem Pistille geneigt. Beide Geschlechter sind in dieser Zeit noch nicht ganz ausgebildet; die Narben sind klein und zum Theil mit den Antheren bedeckt. Nach einiger Zeit fangen die Staubgefässe an, nach der Reihe abwechselnd, sich vom Pistille zu entfernen und zur Achse der Blüthe wagrecht zu lagern; zu gleicher Zeit reissen die Antheren. Sobald bei allen Staubgefässen die Antheren gerissen sind, beginnen die Narben sich zu entwickeln; sie wachsen sehr rasch, und nach einiger Zeit (12 Stunden) erscheinen sie als lange, zarte und gekrümmte Fäden, — früher waren sie sehr kurz (3 — 4mal kürzer) und nicht gekrümmt.

Mimulus guttatus L. *) gehört zu den didynamischen Pflanzen und besitzt zweilippige Blüthen. Seine vier Staubgefässe sind mit ihren Filamenten an die Corolle seitlich befestigt; die Filamente sind ungefähr bei den Einfügungsstellen ein wenig aufwärts gekrümmt, weshalb sie fast ihrer ganzen Länge nach dem oberen Theile der Corolle anliegen, die Antheren also auch. Letztere haben die Eigenthümlichkeit, dass die Säckchen gewöhnlich geschlossen sind, sogar zur Zeit der Reife. Die Risse sind nach Aussen gekehrt, und die Säckchen öffnen sich so, dass die unteren Klappen der Säckchen abwärts und ein wenig rückwärts sich niederlassen. Diess geschieht nur dann, wenn irgend ein fester Körper in die Blüthe eindringt. Bei dieser Vorrichtung ist der Pollen sorgfältig aufbewahrt, kein Körnchen fällt auf die untere Lippe der Corolle. Die zweilappige Narbe ist mit einem langen Staubwege versehen. Die Narbe steht vor den Antheren, und da die Lappen ausserordentlich gross sind und der untere gerade herabsinkt (der obere eng an der oberen Lippe liegt), so werden die Antheren durch diesen unteren Lappen vollständig dem Auge entzogen; wenn wir das Innere der Blüthe mustern, so sehen wir nur den grossen, unteren, löffelartigen Lappen der Narbe, welcher das Innere der Blüthe vor uns verbirgt, und also die Antheren unsichtbar macht; nur dann kann man sie bemerken, wenn der untere Lappen auf irgend eine Art entfernt wird. Diess geschieht jedesmal, wenn man ihn anrührt; er ist reizbar, bei leichter Berührung erhebt er sich nach sehr kurzer Zeit und schliesst mit dem oberen zusammen die Oeffnung des Staubweges; nach einigen Minuten wird die Reizung schwächer und der untere Lappen fällt wieder. Solcher Blüthenbau ist sehr leicht als eine Vorrichtung zur Erschwerung der Selbstbestäubung und zur Erleichterung der Kreuzung (durch Insekten) zu betrachten. Und wirklich, die Blüthen brachten keine Samen, wenn sie vor den Besuchen der Insekten geschützt waren. Die Bestäubung wird, wie ich mehrere Male beobachtet habe, durch die Bienen und andere grosse Hymenopteren befördert; der Honiggeruch der Blüthen zieht diese Thiere zu jeder Tageszeit an. Die Bestäubung geschieht in folgender Weise: ein grosses Insekt fliegt zu einer Blüthe, und in das Innere der Blüthe eindringend, begegnet es zuerst dem unteren Lappen der Narbe, letztere schliesst sich durch diese Reizung, wodurch das Insekt die Möglichkeit erhält, tiefer in die Blüthe einzudringen. Da die Höhlung der Corolle nicht zu gross ist, so berührt das Insekt mit seinem Rücken die obere Wand und, in die Blüthe eingehend, schiebt es die unteren Klappen der Antherensäckchen ein wenig zurück und abwärts, wobei die Pollenkörner auf den Insektsrücken fallen. Nachdem das Insekt die Blüthe verlassen, kann es nicht dieselbe Blüthe mit ihrem eigenen Pollen bestäuben, weil die Lappen sich zusammengeschlossen haben und das zum Empfange des Pollens bestimmte Gewebe verborgen ist. Das Insekt mit den Pollenkörnern auf dem Rücken besucht nun eine andere Blüthe, wo es zuerst den unteren Lappen der Narbe berührt und sie bestäubt.

Syringa vulgaris L. (*Oleaceae*). In Gärten pflanzt man gewöhnlich zwei Varietäten dieser Art. Die eine hat eine etwas grössere Röhre der Corolle und besitzt mehr herzförmige und längliche Blätter als die andere; in anderen

---

*) Vergl. auch F. Delpino's Beobachtungen. Bot. Zeitg. 1867. S. 284.

Merkmalen unterscheiden sich die Blüthen nicht. Die zweite Varietät hat protandrische Blüthen; kurze Zeit nach dem Aufblühen zerreissen die Antheren und entlassen den Pollen, den die Insekten, welche in grosser Menge die Blüthen besuchen, entfernen. Die Narbe entwickelt sich erst nach dem Verwelken, Austrocknen und Zusammenschrumpfen der Antheren; erst nach Vollendung dieses Prozesses beginnen die beiden Lappen der Narbe auseinander zu treten; früher waren sie zusammengeschlossen und am Gipfel ein wenig eingerollt. Der Blüthenbau giebt dem Pollen die Möglichkeit, auf diese Narbe zu fallen, er fällt aber auf solches Gewebe, welches unempfänglich ist, und bleibt also nutzlos. — Die erste Varietät hat eine sehr ausgeprägte Protogynie. Beide Lappen der Narbe beginnen auseinander zu gehen lange vor dem Aufbrechen der Corolle, und die Selbstbestäubung ist unvermeidlich, aber sie erzeugt fast keine Wirkung; ich hatte im Garten 3 Inflorescenzen mit 86 Blüthen (vor dem Aufblühen) mit weissem Nesseltuche bedeckt, und von 86 Blüthen hatte nur einen einzigen reifen Samen.

Ueber das Wachsthum der Phanerogamen-Wurzel.

Von

Hanstein und **Reinke.**

Aus den Monatsberichten der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Sitzung vom 2. August 1869.

Professor Hanstein berichtet über eine unter seiner Leitung vom Hrn. Stud. Reinke ausgeführte Arbeit über die Fortentwicklung der phanerogamen Wurzel. Herr Reinke hat zunächst an den Beispielen von *Stellaria media* und *Cerastium triviale* die erste Anlage der Hauptwurzel am Keim mit der in einer frühern Sitzung (vgl. oben pag. 25) von *Capsella bursa pastoris* mitgetheilten übereinstimmend gefunden, d. h. die Radicula tritt als primäres Organ auf, und die Wurzelhaube entsteht durch wiederholte tangentiale Theilung der Dermatogens.

Die Bildung der Wurzelhaube wurde im Wesentlichen durchaus übereinstimmend gefunden an einer hinreichenden Anzahl der verschiedensten Familien, wodurch der Schluss gerechtfertigt erscheint, dass die Wurzelhaube bei allen Dicotylen aus dem Dermatogen stamme, dass durch jede tangentiale Theilung desselben je eine Haubenkappe gebildet werde, die nun ihrerseits durch weitere Theilung, namentlich über dem Scheitel, mehrschichtig zu werden vermag. Die Theilungsfolge der einzelnen Zellen hebt über dem Scheitel an und setzt sich über eine grössere oder geringere Dermatogenkappe fort, sie ist daher als centrifugal zu bezeichnen. Eine Ausnahme davon ward bisher nur in *Trapa natans* gefunden; die Hauptwurzel dieser Pflanze bringt es nicht zur Bildung einer eigentlichen Wurzelhaube, es finden in der Regel nur tangentiale Theilungen einzelner Dermatogenzellen statt, das junge Dermatogen der Seitenwurzeln dagegen scheidet Kappen in centripetaler Zellenfolge ab, die über dem Scheitel liegenden Zellen theilen sich zuletzt.

Was das Spitzenwachsthum der Dicotylen-Wurzeln anlangt, so verhält sich dasselbe durchaus analog dem Wachsthum des Stamm-Vegetationspunktes. Im Urmeristem des Scheitels sind deutlich drei Histogene erkennbar, deren eines, das Dermatogen, die Epidermis, deren zweites, das Periblem, die Rinde, und deren drittes, das Plerom, das Fibrovasalsystem und das Mark liefert. Die Physiognomie des Wurzel-Vegetationspunktes ist nur dadurch eine vom Stamme etwas verschiedene, dass die Initialgruppen bedeutend kleiner sind und die Segmentzellen derselben sich viel eher in gleichlaufende Längsreihen anordnen.

Der Bau der Seitenwurzeln stimmt im Wesentlichen mit dem der Hauptwurzeln vollkommen überein. Bei den meisten Pflanzen findet die Anlage derselben erst statt, wenn es in der Mutterwurzel zur Bildung von Gefässen gekommen ist, bei anderen, wie *Trapa natans*, werden Seitenwurzeln schon im procambialen Zustande angelegt; bei *Impatiens* endlich findet die Anlage schon früher, im Embryo, statt, ein Schnitt durch einen reifen Samen zeigt vier völlig ausgebildete Seitenwurzel-Anlagen.

Dennoch findet keine Auszweigung aus dem Vegetationspunkte von Wurzeln statt; alle Seitenwurzeln sind adventiv im strengsten Sinne.

Die Seitenwurzeln gehen immer aus dem Pericambium (im Sinne Nägeli's) hervor; ihre Entwicklung wurde bei mehreren Pflanzen übereinstimmend gefunden. Bei *Trapa natans* z. B. ist sie folgende: Eine Gruppe von Zellen des einschichtigen Pericambium-Mantels *theilt* sich radial; die neu entstandenen Zellen *strecken* sich in derselben Richtung und theilen sich dann *tangential*; die obere der beiden Schichten liefert das Dermatogen.

Während die untere Schicht sich erst radial streckt und dann *tangential fächert*, wird das Dermatogen dadurch aufgetrieben und zu radialer Theilung veranlasst. Dann theilt auch das Dermatogen sich *tangential*. Die obere Segmentschicht ist die erste Haubenkappe. In dem mittlerweile halbkugligen Gewebekörper theilen die im Scheitel unmittelbar unter dem Dermatogen liegenden, durch Fächerung der ursprünglich einschichtigen subdermatogenen Gruppe entstandenen Zellen sich in Bezug auf die Körperform der jungen Anlage radial, und werden dadurch zu *Periblem-Initialen*. Die darunter liegenden theilen sich durch Schweidewände senkrecht zur Axe, und bilden dadurch dieser parallele Längsreihen; sie erscheinen als Plerom-Mutterzellen, und ist der Vegetationspunkt der jungen Wurzel somit constituirt.

Die Gefässbildung in der jungen Wurzel schreitet centripetal vor, und scheinen die ersten, engen Gefässe bei den meisten Wurzeln deutlich abrollbare Spiralbänder zu besitzen.

Was die Wurzeln der Monocotylen anlangt, so scheint hier dasselbe Wachsthumsgesetz zu gelten, wie bei den Dicotylen. Die bezüglichen Untersuchungen bedürfen noch der Vervollständigung, doch zeigen einige darauf geprüfte Graswurzeln — *Zea*, *Glyceria* — dieselbe Zusammensetzung des Vegetationspunktes, wie bei den Dicotylen, während die Seitenwurzeln von *Pistia* sich in ganz gleicher Weise entwickeln, wie die von *Trapa*: nirgends eine Scheitelzelle, welche das Wachsthum einleitet, wie bei den Kryptogamen, stets folgt eine Gruppe von Zellen dem gemeinsamen, einheitlichen Gestaltungstriebe.

Somit hat die Vermuthung des Vortragenden, die er in seiner Mittheilung über die Scheitelzellgruppe ausgesprochen hat, dass sich zwischen der Fortentwicklung der Wurzelspitze und der der Stammspitze grössere Uebereinstimmung finden werde, als bisher angenommen wird, ihre Bestätigung gefunden.

Litteratur.

Neuere lichenologische Arbeiten.

VI.

S. Schwendener, Die Algentypen der Flechtengonidien. Programm für die Rectoratsfeier der Universität Basel, 1869. 4⁰. 42 Seiten, 3 Tafeln.

(*Beschluss.*)

Zweite Reihe. Algen mit chlorophyllgrünem Inhalt.

Typus VI. *Confervaceae.* Der Mehrzahl nach Hydrophyten, können sie nur ausnahmsweise als Gonidienbildner auftreten, so bei *Coenogonium* und *Cystocoleus*, welche übrigens nichts anderes darstellen, als von Pilzen umsponnene Algen, welche genau ihre ursprüngliche Form und Wachsthumsweise beibehalten haben.

Typus VII. *Chroolepideae.* Sie kommen nur bei einer ganz kleinen Anzahl von Lichenen, theils Graphideen, theils Verrucarieen, im Gonidienzustande vor, und behalten hier sowohl ihre Form, als ihre Vegetationsweise bei. Auch die Roccella-Gonidien sind nach neueren Beobachtungen von Schwendener einfache Chroolepus-Formen.

Typus VIII. *Palmellaceae.* Nur ganz wenige derselben erscheinen geeignet, in den Gonidienzustand überzugehen, so *Cystococcus*, welcher bei einer grossen Zahl von Strauch- und Laubflechten als Gonidienbildner auftritt, sodann *Pleurococcus vulgaris* und seine Verwandten, sowie *Protococcus* (Rabh. Flor. eur. Alg. III).

In einem Schlussworte resumirt Verf. seine Angaben dahin, dass die Algennatur der Flechtengonidien in einer Reihe von Fällen fesgetellt, in anderen höchst wahrscheinlich, in keinem Falle aber unwahrscheinlich sei, und die Annahme, dass die Gonidien selbsterzeugte *Organe* der Flechten seien, jeder thatsächlichen Begründung entbehre. Die Flechten sind demnach auf Algen schmarotzende Schlauchpilze, deren Assimilation und ungeschlechtliche Vermehrung nach wie vor, physiologisch betrachtet, durch die Gonidien vermittelt wird. Denn jedes Brutkügelchen ist eine kleine Tochtercolonie, zu welcher die Gonidienschicht wenigstens *eine* grüne Zelle, der Pilz dagegen die sie umschliessende Hyphenhülle liefert.

Der sehr interessanten Schrift sind 3 ebenso naturgetreue, als künstlerisch schön ausgeführte Tafeln angehängt, welche die Gonidienverhältnisse im Thallus von *Polychidium muscicolum*, *Thamnidium*, *Racoblenna*, *Heppia*, *Phylliscum*, *Pannaria triptophylla* und *Roccella fuciformis*, ferner das Verhältniss von *Nostoc*, *Polycoccus punctiformis*, *Gloeocapsa*, *Chroolepus umbrinum*, *Pleurococcus vulgaris* und *Cystococcus humicola* zu den Flechten illustriren.

Constanz, im November 1869.

Stizenberger.

Nachschrift.

Die Andeutungen, welche in meinem Buche „Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten etc.“

p. 291 hinsichtlich der Natur der Gallertflechten gegeben sind, werden genügen, um mich vor dem Verdachte zu rechtfertigen, als sei ich ein Gegner der Anschauungen Schwendener's, welche meine für die Gallertflechten in vorsichtigster Fassung dort ausgesprochene, mündlich seit lange viel bestimmter vorgetragene Vermuthung auf die Gesammtheit der Flechten überträgt. Ich gestehe vielmehr gerne, dass ich mich, als Schwendener's, Famintzin's und Baranetzky's Arbeiten erschienen, wunderte, nicht schon früher auf die Vermuthung gekommen zu sein, dass es bei allen Lichenen so sein möge wie bei Collema. Der Grund hiervon lag einfach in dem anscheinend zweifellosen Resultate der eingehenderen Untersuchungen über den Flechtenthallus, dass die chlorophyllhaltigen grünen Gonidien aus Zweigenden der Hyphen entstehen. Ich halte also Schwendener's Gedanken persönlich für einen sehr glücklichen, aber vorläufig auch nicht für mehr, und kann nicht zugeben, dass die in oben angezeigter Arbeit mitgetheilten interessanten Details die Frage nach der Natur der Flechten der endgültigen Lösung wesentlich näher bringen, als die früheren kurzen Mittheilungen. Die Thatsachen, welche vorliegen, sind hauptsächlich diese: 1) Die sogenannten Gonidien vieler Flechten sind jeweils bestimmten Algen durchaus ähnlich. 2) Dieselben können aus dem Thallus (künstlich) befreit werden und dann, gleich den betreffenden Algen, selbständig vegetiren. 3) Die Hyphen und Früchte des Flechtenthallus gleichen völlig den gleichnamigen Theilen von Pilzen. 4) Man findet nicht näher bestimmbare Pilzhyphen anscheinend eingedrungen in solche Algen, welche Flechtengonidien gleich sind. 5) Aus der keimenden Flechtenspore ist noch nicht gelungen, etwas anderes mit Sicherheit zu erhalten, als, kurz gesagt, Pilzhyphen. — Auf diese Thatsachen lässt sich nun die Vermuthung gründen, die Flechten *können* das Product einer Vereinigung parasitischer Ascomyceten mit bestimmten Algen sein, es ist dies sogar *höchst wahrscheinlich*; es lässt sich aber nicht behaupten, dass es *wirklich so ist*, es könnten ja hier Verhältnisse obwalten, an die zur Zeit ebenso wenig gedacht wird, wie noch vor wenigen Jahren von den Meisten an die Möglichkeit der Schwendener'schen Hypothese. Um über diese endgültig zu entscheiden, giebt es nur einen Weg, nämlich den, zu zeigen: wenn die Hyphen eines bestimmten flechtenbildenden Pilzes in eine bestimmte Alge eindringen oder sich ihrer in anderer Form bemächtigen, so entwickeln sie sich mit dieser Alge zu einer bestimmten Flechtenform. Es wird dies, wenn anders die Hypothese richtig ist, möglich sein durch Culturversuche, bei welchen man bestimmte Flechtensporen absichtlich auf bestimmten Algen keimen und die Keime sich entwickeln lässt, also zusieht, ob man absichtlich eine Flechte aus ihren beiden muthmasslichen Componenten machen kann. Ist die Hypothese richtig, so muss das gelingen. Ich habe zuerst 1854, dann 1861 Aussaaten und Culturversuche in der bezeichneten Richtung und Fragestellung gemacht, und zwar mit Sporen mehrerer *Collema*-Arten und *Nostoc*-Formen. Ich beobachtete damals sogar das Eindringen der *Collema*-Keimfäden in die *Nostoc*-Körper, aber nur unbedeutendes Wachsthum derselben in letzteren, ein *Collema*-Thallus oder etwas diesem nahekommendes kam nicht zu Stande. Auf diese negativen Resultate ist gewiss sehr wenig Gewicht zu legen, sie können in einer Menge technischer Fehler bei der Cultur ihren Grund haben. Unerwähnt möchte ich sie jetzt aber doch nicht lassen, weil sie denn doch vorläufig einigen Grund zu Zweifeln und einige Mahnung zur Vorsicht enthalten dürften.

dBy.

Le prothallium mâle des Cryptogames vasculaires, par **M. A. Millardet.** Strasbourg 1869. 4°. 90 pag.

Die vorliegende Abhandlung zerfällt in 2 getrennte und wesentlich verschiedene Theile. Im ersten derselben giebt der Verfasser die ausführliche Darstellung einer Reihe bedeutungsvoller und interessanter, bei dem Studium der Microsporenkeimung der Rhizocarpeen gewonnener Thatsachen, zu deren leichterem Verständniss indessen ein paar einfache Holzschnitte erwünscht gewesen wären. Der zweite Theil dagegen ist ausschliesslich vergleichend morphologischen Betrachtungen gewidmet, und sucht unter Benutzung des im ersten gelieferten neuen thatsächlichen Materials die von Hofmeister angedeuteten und von Sachs weiter ausgeführten Analogien zu stützen, welche der Theorie eines gemeinsamen Bauplans der Archegoniaten und Phanerogamen als Anhaltspunkt zu Grunde gelegt werden müssen. Indem wir, was diesen letztern betrifft, auf des Verfassers Darlegungen verweisen, heben wir aus dem ersten in Kürze die wichtigsten Punkte hervor.

An Pringsheim's Darstellung der Salvinienantheridien anschliessend, ist dem Verf. nämlich der Nachweis gelungen, dass bei den Hydropteriden ein Prothallium nicht nur als Träger des weiblichen Organs am Scheitel der Macrospore auftritt, sondern dass ein solches in grösserer Allgemein-

heit, wenngleich unter der äusserst rudimentären Form einer oder weniger vegetativer Zellen, auch in den Microsporen als Substrat der männlichen Organe (prothallium mâle) zur Entwicklung kommt. Für *Salvinia* ist dieses männliche Prothallium schon durch Pringsheim bekannt geworden; bei *Isoëtes* und *Selaginella* hat der Verf. dasselbe nachgewiesen; desgleichen für *Marsilia* und *Pilularia*, bei welchen ihm indess sein Bau noch einigermassen zweifelhaft geblieben ist.

Die eilängliche, an der Rückenseite gerundete, an der Bauchseite mit einer scharf vorspringenden, von einem bis zum andern Pol verlaufenden Längsleiste versehene Microspore von *Isoëtes* besitzt zur Reifezeit einen gleichartigen protoplasmatischen Inhaltskörper. Derselbe zerfällt aber wenige Tage nach der Aussaat in 2 Primordialzellen, von denen die eine sehr klein ist und einen Pol der Spore einnimmt, während die andere den gesammten übrigen Raum erfüllt. Die kleinere theilt sich jetzt nicht mehr weiter, sie wird, zunächst membranlos, später von der andern durch eine derbe Scheidewand getrennt, und bildet das Rudiment des Prothalliums. Die grössere ist die Anlage des Antheridiums. Sie wird durch successives Auftreten zweier senkrecht zu ihrer symmetrischen Theilungsfläche geneigter Spaltungsebenen in 3 Zellen zerlegt, von welchen eine auf die Bauchseite zu liegen kommt, während die beiden anderen von den Polen her in der Mitte der Rückenfläche an einander stossend, nach Aussen von dieser letzteren und den den Polen zunächst gelegenen Stücken der Bauchfläche begrenzt werden. Die Ventralzelle theilt sich alsdann durch eine auf ihre Aussenfläche senkrechte und die Verbindungslinie beider Pole in sich aufnehmende Spaltungsebene in 2 Zellen gleichen Volumens, die durch ihr fortdauerndes Wachsthum allmählich die Dorsalzellen fast bis zur Unkenntlichkeit zusammendrücken. Wenn jetzt das vierzellige Antheridium zur Bildung der Spermatozoidenmutterzellen vorschreitet, bleiben die Dorsalzellen steril; in jeder der Ventralzellen werden 2 Mutterzellen gebildet, und entstehen somit im ganzen Antheridium nicht mehr als 4 Samenfäden.

Bei *Selaginella* gestalten sich die Verhältnisse, in den wesentlichsten Grundzügen den geschilderten ähnlich, bei weitem complicirter. Es ist auch hier ein Prothalliumrudiment in Form einer sehr kleinen, vegetativen, bei der ersten Zweitheilung des Sporenplasma's gebildeten Zelle vorhanden, die dem mit den 3 Leisten versehenen Gipfel der Spore gegenüber liegt, und die durch ihre prononcirte Linsenform und ihre Grössenverhältnisse an die Zellenbildungen im Coniferenpollen erinnert, mit welchem sie der Verf. dann auch im zweiten Theil seiner Arbeit ausführlich vergleicht. Aber es geht bei *Selaginella* die erste Zerklüftung des Sporeninhalts nicht nach der Aussaat, wie bei *Isoëtes*, sondern schon im Innern des Sporangiums, lange vor vollendeter Sporenreife, vor sich, so dass zur Zeit der Verstäubung nicht nur die Differenzirung von Prothallium und Antheridie vollendet, sondern sogar die letztere schon durch wiederholte Zerklüftung in einen achtzelligen Körper verwandelt ist. Im Mittelpunkte dieses Körpers, wo seine nach Art von Kugeloctanten gelagerten Zellen zusammenstossen, treten dann nach Sprengung des Exospors durch nicht genau ermittelte Theilungsvorgänge 2 neue Zellen, die Urmutterzellen der Spermatozoiden, auf. Es entsteht aus ihnen durch fortgesetzte Theilungen ein kleinzelliges Gewebe, welches bei seiner steten Vergrösserung die 8 ursprünglichen Zellen der Antheridie zur Plattenform zusammendrückt, so dass dieselben nur noch eine dünne peripherische Hüllschicht bilden. Endlich verschwindet diese gänzlich, während die Zellchen des centralen Gewebes, sich rundend und von einander lösend, ein jedes sein Spermatozoid entwickeln.

Es giebt der Verf. ferner für jede der von ihm untersuchten Formen im Anschluss an die im Obigen besprochene Entwicklungsgeschichte der Antheridie genaue Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spermatozoiden, deren Detailbesprechung an dieser Stelle der Raum nicht gestatten würde. Es genüge die Bemerkung, dass das Gesammtresultat aller dieser Beobachtungsreihen auf's Beste mit der Darstellung stimmt, welche Strasburger, auf die Untersuchung von Farnspermatozoiden gestützt, für die betreffenden Verhältnisse gegeben hat, und dass somit die von Schacht und Hanstein vertheidigte Anschauung, zumal der Verf. ja auch die Samenfäden von *Equisetum* nicht ausser Acht gelassen hat, als definitiv widerlegt zu betrachten sein dürfte. Was schliesslich die Form der Spermatozoiden angeht, so sind dieselben bei *Selaginella* schlank, kaum gewunden und am vorderen Ende mit 2 langen Wimpern versehen; bei *Isoëtes* beschreiben sie $2\frac{1}{2}$ bis 3 Windungen, und tragen im Gegensatze zu den bisherigen Beschreibungen an jedem Ende einen Büschel sehr zarter, spiralig gedrehter Cilien. *H. S.*

Sammlungen.

Verkauf eines Herbariums.

Ein Herbarium von ungefähr 3000 Species, meist aus der deutschen Flora und den angrenzenden Gebieten, ganz gut erhalten und sorgfältig (nach Koch's Synopsis) geordnet, ist zu verkaufen. Die Red. d. Bl. ist zur Kaufsvermittelung erbötig.

Personal-Nachricht.

Am 13. Januar d. J. starb zu Schnepfenthal in Thüringen Professor Dr. Otmar Harald Lenz. Er erreichte ein Alter von 71 Jahren und war, bis zu seiner mehrwöchentlichen letzten Krankheit, rüstig und thätig als Lehrer an der von seinem Grossvater Salzmann begründeten Schnepfenthaler Erziehungsanstalt. Als botanischer Schriftsteller ist er bekannt aus seiner „Gemeinnützigen Naturgeschichte", und besonders seinem Buche über die nützlichen und schädlichen Schwämme, für welches ihm Fries seine Anerkennung durch die Widmung der *Agaricinen*-Gattung *Lenzites* aussprach.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 5. 4. Februar 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Speschneff, Zur Frage der Wurzelkrümmung. — **Litt.**: Germain de St. Pierre, Dictionnaire de Botanique. — Nitschke, Pyrenomycetes germanici. 2. Lieferung. — Memoirs of the literary and philos. Soc. Manchester. — **Neue Litteratur.** — **Samml.**: Museum Delessert. Lasègue. — **Anzeigen.**

Zur Frage der Abwärtskrümmung von Wurzeln.

Von

N. Speschneff aus Petersburg.

Obwohl Hofmeister in seiner letzterschienenen Abhandlung (Botan. Zeitg. 1869. No. 3—6) über denselben Gegenstand ausgesagt hat, der Sachverhalt sei völlig klar dargelegt und er nehme von dem Gegenstand Abschied, möge es mir doch nach zweijähriger Beschäftigung mit demselben Gegenstande erlaubt sein, einige Bemerkungen über denselben und den letzten Aufsatz Hofmeister's zu geben.

Nach dem Erscheinen von Dr. Frank's „Beiträgen zu Pflanzenphysiologie" kann ich die früheren Aufsätze Hofmeister's und seine Darlegung der Mechanik des Eindringens der Wurzeln als schon besprochen ansehen, und will mich im Folgenden nur mehr auf meinen Bericht beschränken.

In erster Reihe sollten die Versuche gestellt werden, wo die Wurzeln auf einer undurchdringlichen, horizontalen oder nahezu horizontalen Unterlage weiterwachsen. In diesem Falle haben wir mit zwei ganz verschiedenen Erscheinungen zu thun. Erstens, wenn die Wurzel die verticale oder in verschiedenen Winkeln gegen die Unterlage geneigte Ebene des schon herausgetretenen Wurzelstücks nicht ändert, oder, mit anderen Worten, wenn keine Nutation (Incurvation, Hofm.) stattfindet, und zweitens, wenn beim Weiterwachsen der Wurzel ebensolche Ablenkungen und Wechsel der erst eingenommenen Richtung der Wurzel stattfinden. Dass nicht allen Wurzeln Nutation gemein ist, geht aus massenhaften Versuchen, die ich in dieser Richtung gemacht habe, ganz entscheidend hervor. Die Nutation ist selbst gar nicht durch das Verhalten der Wurzel zu der Unterlage bedingt, denn in allerausgeprägtester Weise habe ich völlige Nutation nicht nur der Hauptwurzel, sondern auch ihr entwachsener Seitenwurzeln da gesehen, wo keine Unterlage vorhanden war, und das Object (Samen von *Pisum*), an einem Zwirnfaden über eine Wasserschicht gehängt, in wasserdunstgesättigtem Raume fortwuchs.

Die erwähnten zwei ganz verschiedenen Erscheinungen müssen scharf unterschieden werden. Hofmeister erklärt jede Krümmung der Wurzelspitze als einen von dem erwähnten Wechsel der Neigungsebenen bedingten Vorgang, und benennt ihn *Incurvation*, was aber eigentlich nur ein Fall der schon bekannten Nutation von Pflanzentheilen ist.

Wurzeln, die, wie oben gesagt, auf undurchdringlicher Unterlage wachsen, zeigen nach Hofmeister ganz entschieden ihre Plasticität und Passivität der Abwärtskrümmung darin, dass „endlich in allen Fällen die Wurzelspitze der Unterlage dicht angeschmiegt weiter wächst." Hebung der Wurzelspitze geht nach ihm nur dann vor, wenn zuvor im älteren Theile der Wurzel eine Incurvation stattfindet, die also die Hebung der Wurzelspitze bedingt, und dann erst senkt sich die letzte *ihrer Plasticität wegen*

passiv nach unten. So gefasst, sollte man meinen, dass stets eine Incurvation der Neigung der Wurzelspitze vorausgeht. Diess ist nun nicht der Fall. Nie in meinen massenhaften Versuchen ist es mir gelungen, eine Incurvation *vor* der Neigung der Wurzelspitze zu beobachten. Hofmeister wendet gegen Frank ein, die Beobachtungen sollten von zu langem Zeitabstand sein; ich aber habe meine Beobachtungen von 10 zu 10 Minuten gemacht, und im Verlauf von weniger als einer Stunde zeigt die Wurzelspitze schon ganz deutlich eine Stemmung auf die Unterlage, ohne dass im älteren Theile derselben (Wurzel) eine Veränderung wahrzunehmen ist. Noch möchte ich bemerken, dass auf so kurzen Wurzeln, wie ich gebraucht habe (5 Mm. lang), ganz unmöglich die Grenze zwischen krümmungsfähigem und älterem Theile der Wurzel aufgetragen werden dürfte; destomehr, dass durch Hofmeister's Messungen die krümmungsfähige Strecke der Wurzel von 3 durch 2,3 und 1,75 bis 0,8 — 0,9 Mm. weit von der eigentlichen Spitze der Wurzel absteht. Incurvation aber soll an einer weit entfernteren Stelle von der Spitze der Wurzel stattfinden, kommt aber auch (nach Hofmeister) in einer Entfernung von 3 — 4 Mm. vor —, also fällt hier Incurvations- und Abwärtskrümmungsstelle zusammen. Dass wir aber hier mit einer reinen Abwärtskrümmung zu thun haben, geht schon daraus hervor, dass der Bogen, d. h. seine Bildung, von der Spitze der Wurzel zum Wurzelhalse zunimmt, oder, mit andern Worten, er beginnt an der Spitze der Wurzel selbst; bei Incurvation im älteren Theile der Wurzel ist der Vorgang gerade entgegengesetzt; die Hebung der Wurzelspitze wird durch Incurvation bedingt: es hebt sich ein irgend älterer Theil der Wurzel, der Bogen nimmt gegen die Spitze der Wurzel *zu*, und endlich stemmt sich die Spitze auf die Unterlage oder wird sogar fallweis gehoben.

Einen einzigen Augenblick diesen Vorgang in seinem Gesammthabitus scharf ansehend, muss man durchaus gestehen, dass hier an passive Bewegung der Wurzelspitze nach unten nicht gedacht werden kann. Im Falle, wo Incurvation der Bewegung der Wurzelspitze vorausging, hätte man noch einen Anhaltepunkt für Passivität; dort aber, wo der Vorgang mit der Stemmung der Wurzelspitze auf die Unterlage beginnt, wo der ältere Theil der Wurzel in ein höheres Niveau als die Spitze selbst übertragen wird, wie könnte hier etwas Anderes, als nur *active* Bewegung der Wurzelspitze zur Erklärung dargeboten werden?

Ebenso wenig reicht die Plasticität, welche Hofmeister der Wurzelspitze zuspricht, aus, um sich genügend das Verhalten des nach Hofmeister fast syrupartigen Gebildes der Spitze vorzustellen, im Falle z. B. der Stemmung der Wurzelspitze auf feste, undurchdringliche Unterlage. Wie sollte ein Gebilde von so weicher Consistenz, welches mit einem Tropfen steifen Lacks verglichen wird, den Doppeldruck zwischen fester Unterlage und eignem Gewichte des älteren Theiles aushalten? Ich finde es hier passend, der Franck'schen Versuche zu gedenken, Versuche mit abgeschnittenen Cotyledonen keimender Samen und auf gekrümmter Spitze der Wurzel aufgehängte Objecte, wie des Versuches mit im Wasser untergetauchten und mit kleinen Wattenballons versehenen Wurzeln, welche ich sämmtlich wiederholt habe mit demselben Resultate wie Franck, und die alle beide völlig die Activität der Abwärtskrümmung der Wurzeln bestätigen.

Bei der Wiederholung der Knight'schen Versuche mit Wurzeln, die eine Zeit lang normal gewachsen, d. h. nicht in Rotation, und dann erst in dieselbe versetzt worden sind, will Hofmeister eine Verdünnung der Partie der Wurzel beobachtet haben, welche in Rotation gewachsen ist. Er bestimmt die Verdünnung der Wurzel für 270 Drehungen p. Minute auf $1/4$ des allgemeinen Durchmessers der Wurzel. Vergangenen Winter habe ich vielfach diesen Versuch angestellt, und habe die Rotationsgeschwindigkeit bis auf 1200 Drehungen p. Minute gesteigert. Am Anfange des Versuchs liess ich die Wurzel eine Zeit lang erst ein wenig auswachsen, dann setzte ich sie auf die Rotationsmaschine, und 5 — 6 Stunden drehte sich die Wurzel mit 270 Drehungen p. Minute, dann steigerte ich die Drehungen bis auf 1000 p. Minute. Sollte die Wurzel mit einer solchen Plasticität begabt sein, wie es Hofmeister meint, und sollte für 270 Drehungen schon eine Verdünnung der Wurzel bis auf $1/4$ ihres Durchmessers stattfinden, so möchte ich bei 1000 Drehungen a) sehr deutlich die Abschnürung von 270 auf 1000 Drehung bemerken, und b) bei letzterer Schnelligkeit der Rotation (die Proportion der Verdünnung nach Hofmeister angenommen) sollte die Spitze der Wurzel in ein fadendünnes Flagellum übergehen. Leider muss ich gestehen, dass es mir nicht

gelungen ist, etwas Aehnliches zu beobachten. Die ganze Wurzel erscheint, wie gewöhnlich, als ein dünnes, paraboloidisches Gebilde; Unterschied zwischen Strecken geringerer und grösserer Rotationsschnelligkeit ist nicht zu bemerken; nur hebt sich die Wurzel aus geneigter Lage zu mehr und mehr horizontaler.

Noch in viel mehr ausgeprägter Weise erscheint das Verhalten der Wurzelspitze in den Versuchen mit Quecksilber, d. h. wo Samen in einer nicht zu hohen Wasserschicht eingesenkt, dem unter dem Wasser sich befindenden Quecksilber nach unten Wurzeln zuschicken. Die Darstellung des Versuches ist, hoffe ich, allgemein bekannt, und darum beschreibe ich ihn hier nicht.

Dass eine in Quecksilber *eingetauchte* Wurzel zu beträchtlicher Tiefe in's Metall eindringen, wachsen kann — damit bin ich mit Hofmeister ganz einverstanden, nur möchte ich bemerken, dass eben *Eintauchen* der Wurzel gar kein Ergebniss zur Lösung der gestellten Frage giebt; im Gegentheil, Eintauchen muss völlig verworfen werden, und der Versuch kann nur erwähnt werden, wenn die Wurzel durch die Wasserschicht *selbst* in's Quecksilber hineinwächst. Von solchen Wurzeln aber sagt Hofmeister, „dass eine in *geneigter* Richtung eingetauchte *wachsende* Spitze einer Wurzel .... *niemals* eine Abwärtskrümmung vollzieht ....", und die Wurzelspitzen sollen sich sämmtlich aufwärts krümmen und sogar aus dem Quecksilber herauskommen; dasselbe soll auch mit den Wurzeln geschehen, welche zwischen der Wand des sie enthaltenden Gefässes und dem Quecksilber wachsen, auch hier soll sich die Wurzelspitze aufwärts krümmen, vordem sie noch seitwärts, radial, nach Innen des Gefässes sich beugt, und endlich soll sie doch wieder auf der Oberfläche des Quecksilberspiegels zu Licht kommen.

Ich muss hier erwähnen, dass alle Wurzeln, mit denen ich Versuche angestellt habe, niemals in Quecksilber eingetaucht wurden, sondern immer so befestigt waren, dass sie eine Zeit lang erst durch die Wasserschicht wuchsen und dann erst den Quecksilberspiegel erreichten. Auch habe ich als Befestigungsstelle immer die untere Grenze des Wurzelhalses, niemals die Cotyledonen gewählt. Alle meine früheren, wie auch in letzter Zeit angestellten Versuche und das gewonnene Resultat derselben geben mir die volle Möglichkeit, der oben erwähnten Auffassungsweise Hofmeister's entgegen zu treten. Selbstverständlich ist das volle Aufzählen aller gemachten Versuche für den jetzigen Zustand der Frage bedeutungslos, doch mögte es mir gestattet sein, einige Beispiele in kurzen Tabellen hier vorzutragen.

1. *Pisum sativum.* Zwei Exemplare. Vom 2. bis 6. Februar 1868.

	I.	II.
Länge im Wasser . .	14,5 Mm.	14,25 Mm.
Winkel zum Quecksilberniveau	45°	43°
Im Quecksilber gewachsen	8,0 Mm.	5,0 Mm.
Winkel im Quecksilber	fast perpendiculär	10°
Totale Länge zu Ende des Versuchs	22,5 Mm.	19,25 Mm.

2. *Lepidium sativum.* Vier Exemplare. Januar und Februar 1868.

	1.	2.	3.	4.
27. Jan.	kaum gekeimt.	item	5 Mm.	kaum gek.
28. Jan.	5,0 Mm.	6,0 Mm.	7,5 -	7,5 Mm.
29. Jan.	6,0 -	7,25 -	8,5 -	8,7 -
5. Febr.	18,5 - Winkel = 30°	" -	" -	" - *).
	im Quecksilber. 7,2 Mm. Winkel = 90°.	" -	" -	" -

3. *Pisum sativum.* Drei Exemplare. 1868. März.

		1.	2.	3.
5. März	Tot. Länge	kaum gek.	15 Mm.	16 Mm.
	Länge im Quecks.	-	-	bis zum Quecksilber noch nicht angewachsen.
8. März	Total	16 Mm.	42,5 Mm.	35 Mm.
	in Quecks.	10 -	32,0 -	13,75 -
12. März	Total	24,5 -	48 -	46,2 -
	in Quecks.	13,0 -	**) -	24,5 -
16. März	Total	27,5 -		46,2 -
	in Quecks.	16,5 -		24,5 -

*) Die drei anderen Exemplare waren den 30. Januar in Berührung mit dem Quecksilber gekommen und sämmtlich abgestorben. Das erste Exemplar erhielt sich, wie man aus der Tabelle ersieht.

**) Die Hauptwurzel starb ab, da sie den Boden des Gefässes erlangt hatte; ihre drei entwachsenen Seitenwurzeln boten folgende Länge dar:

	a	*b*	*c*	
Totale	23,5	26,0	24,5	den 12. März.
in Quecksilber	10,5	15,0	17,0	
Totale	27,0	33,0	"	den 16. März.
in Quecksilber	13,5	19,0	"	

4. *Zea Mays.* Vier Exemplare. April 1869.

		Totale Länge	Im Quecksilber	Angewachsen	Winkel im Quecksilber
26. April.	1)	16,5 Mm.	9 Mm.		0°
	2)	15,0 -	7,5 -		56°
	3)	12,0 -	2,25-		29°
	4)	9,0 -	noch nicht		44°
29. April.	1)	27,0 Mm.	19,5 Mm.	10,5 Mm.	0°
	2)	24,0 -	16,5 -	11,0 -	20°
	3)	21,0 -	10,25-	9,0 -	30°
	4)	27,0 -	16,0 -	18,0 -	20°
1. Mai.	1)	abgestorben	wie oben	0 -	id.
	2)	abgestorben	wie oben	0 -	id.
	3)	abgestorben	wie oben	0 -	id.
	4)	37,0 Mm.	10 Mm.	26,0 -	fast perpend.

Wir sehen also, dass Wurzeln in Quecksilber eindringen können, und eingedrungen wachsen sie beträchtlich weiter; ändern auch ihre Richtung im Quecksilber, d. h. die Wurzel trifft das Quecksilberniveau in einem gewissen Winkel und wächst dann weiter in einer Richtung, die mit der erst eingenommenen nicht selten einen Winkel von mehr als 110° bildet, also fast vertical nach unten (perpendiculär) wächst. Ich will hier erwähnen, dass es mir vorgekommen ist (wie auch aus der Tabelle 3 erhellt), Wurzeln von 32 Mm. Länge in Quecksilber zu ziehen; vielleicht kann man auch noch längere Wurzeln bekommen, wenn man mit einem grösseren Quantum Quecksilber die Versuche anstellt, oder, was dasselbe ist, tiefere Gefässe als ich gebraucht. Was die Wurzeln anbetrifft, welche längs der Seitenwand des Gefässes nach unten wachsen, so wundert es mich, wie Hofmeister das Eindringen der Wurzel in Quecksilber hier bezweifelt oder sogar leugnet. Man kann sich solche Objecte massenhaft herstellen, wenn ein genügend enges Gefäss gewählt wird, wo dann die Wurzeln sehr rasch die Seitenwand des Gefässes erreichen. Beugung der Wurzel radial nach dem Innern des Gefässes und Heraustreten der Wurzelspitze über das Quecksilberniveau habe ich kein einziges Mal gesehen, und erlaube mir auch zu bemerken, dass ein ähnlicher Vorgang im Widerspruch mit der von Hofmeister angenommenen Plasticität und Passivität der Wurzel stehen möchte.

Das dritte Exemplar des Versuchs war am 16. März auch abgestorben, wie auch die dritte Seitenwurzel an demselben Datum.

Sollten Wurzeln ein so plastisches Gebilde sein, wie es uns Hofmeister denken lässt — sollten sie ganz passiv dem Zuge ihrer eigenen Last nach unten folgen, wie sollte man sich dann das beträchtliche Eindringen und sogar die Aenderung der Richtung im Quecksilber erklären? Hofmeister sagt, dass er erfahren müsse, dass Dinge, welche er für selbstverständlich hielt, nicht von Allen ohne Weiteres verstanden werden, und dass elementare Sätze der Physik nicht in dem Maasse Gemeingut sind, als er voraussetzte. Ich frage aber, wie sollte man die Erscheinung erklären, dass ein *steifbreiartiges Gebilde* in ein anderes ebensolches Gebilde, welches letztere specifisch schwerer als das erste ist, eindringt? Offenbar kann am wenigsten hier an Plasticität und Passivität gedacht werden. Ebenso wenig genügt es, ein 10—30 Mm. tiefes Eindringen von Wurzeln in Quecksilber der Streckung schon angelegter Gewebe zuzuschreiben.

Nach allem dem bleibt nichts übrig, als dass man die Erscheinung durch *active* Neigung und Beugung der Wurzelspitze erklärt. — Wollen wir nur dessen gedenken, dass wenn die Wurzelspitzen sich aufrecht heben sollten, sie in innigste Berührung mit dem Quecksilber kommen müssten, weil doch selbstverständlich das leichtere Wasser sie nicht begleiten könnte; also müssten sie im Anfange der allerkleinsten Umkrümmung absterben, abgesehen von dem bekannten nachtheiligen Einfluss von Quecksilber auf Wurzeln und überhaupt auf alle lebenden Pflanzentheile.

Zu allem dem sollte noch der Versuch Johnson's erwähnt werden. Ueber eine sehr drehbare Rolle hängt ein Faden, der an einem Ende an eine wachsende Wurzelspitze, welche wie horizontal, so auch vertical mit der Spitze nach oben gestellt wird, befestigt ist; das andere freie Ende des Fadens wird mit einem kleinen Gewicht belastet. Derart wird die Wurzelspitze durch die Last nach oben gezogen, und so ein *passives* Sinken der Spitze nach unten vermieden, aber trotzdem beugt sich die Wurzelspitze nach unten, der Faden geht über die Rolle eine Strecke weiter, und so wird die Last gehoben. Der eben erwähnte Versuch gelang Johnson, so wie auch Frank; meinerseits habe ich auch dasselbe Resultat gewonnen, nur schien es mir gut zu sein, den ganzen Versuch ein wenig zu ändern, indem ich um das Aufquellen des Fadens zu vermeiden, satt dessen ein Haar benutzte, welches noch vorher durch Fett gezogen

wurde. Die Anheftestelle an der Wurzelspitze musste ein Zwirn- oder Seidenzopf bleiben, die Schlinge durch ein Haar dargestellt, ist zu lose. Die Rolle war ein kleiner Block aus Messing, welcher in einer sehr engen Spalte des Recipienten drehbar befestigt war. So ist nur ein Theil des Haares dem unmittelbaren Einflusse des wasserdunstgesättigten Raumes ausgesetzt. Längs der einen Aussenseite des Recipienten, wo das Gewicht angebracht war, stellte ich eine Scala, deren jede Theilung einem Centigramm gleich war. Das Resultat meines Versuchs, wie ich es schon oben erwähnt habe, war ganz identisch mit dem der Versuche Johnson's und Frank's.

Ueberhaupt muss ich hier geltend machen, dass ich alle Versuche Frank's wiederholt und die von ihm angegebenen Resultate auch gewonnen habe, obwohl einige seiner Experimente, wie z. B. das mit Beugung einer Wurzel mit der Spitze nach oben und Ansetzen von kleinen Ballons aus Watte, sehr schwierig sind; doch sollte ein Misslingen nicht als eine Unmöglichkeit angenommen werden.

Zum Schlusse seines Aufsatzes gedenkt Hofmeister *activer* Abwärtskrümmungen oberirdischer Pflanzentheile (Knospen vieler Laubbäume: Ulme, Linde, Haselstrauch; Blüthenstiele von *Forsythia viridissima* etc.). Den Vorgang erklärt Hofmeister als Dicker- und Stärkerwerden der oberen Längshälfte solcher Knospen; die obere Hälfte ist dichter, schwerer, hat einen grösseren Vorrath von Baustoffen, und dadurch verlängert sie sich mehr als die untere Hälfte und incurvirt derart den ganzen Pflanzentheil nach unten. Bei Wurzeln soll dieser Fall nicht vorkommen, „weil die Rapidität des Wachsthums der Wurzelspitze zu gross ist, als dass eine beträchtliche Dickenzunahme der Zellwände und erhebliche Concentrirung des Protoplasma's der oberen Längshälfte stattfinden kann.“ (Hofm. Bot. Zeitg. 1869. p. 91.)

Ich muss bemerken, dass das Wachsthum der Wurzel gar nicht so rapid vor sich geht, dass wir nicht eine Zunahme der Zellendimensionen wahrnehmen können. Frank in seinen Beiträgen zur Pflanzenphysiologie pag. 40 hat Messungen gegeben, wo die Zellen der Rindenschicht der Oberseite beträchtlich grösser als die der Unterseite waren, und das bei Erbsenwurzeln in der geocentrisch gekrümmten Strecke. Also ist der Vorgang doch so stationär, dass Messungen gemacht werden können, und also ganz identisch mit der Krümmung oberirdischer Pflanzentheile. Darum erlaube ich mir zu fragen: warum sollten wir genöthigt sein, eine neue Benennung und Erklärung des Vorgangs einzuführen, wenn die Ursachen — die Schwerkraft, und das Resultirende — die Abwärtskrümmung in allen beiden Fällen ganz gleich sind?

Wien, September 1869.

Litteratur.

Nouveau Dictionnaire de Botanique comprenant la description des familles naturelles, les propriétés médicales et les usages économiques des plantes, la morphologie et la biologie des végétaux (étude des organes et étude de la vie), par **E. Germain de St. Pierre.** — Avec 1640 figures intercalées dans le texte. — Paris 1870. XVI und 1388 pag. 8⁰.

In einem stattlichen, schön ausgestatteten Octavbande giebt der Verf. ein Handbuch der Botanik in Lexiconform. In alphabetischer Ordnung werden aufgeführt: 1) die Kunstausdrücke (französisch und lateinisch), von welchen entweder eine kurze Erklärung gegeben oder an welche eine ausführliche Abhandlung über den Gegenstand, welchen sie bezeichnen, angeknüpft wird. 2) Die Klassen und Familien des Pflanzenreichs mit kürzerer oder ausführlicherer Beschreibung. 3) Eine grössere Zahl einheimischer und exotischer Nutzpflanzenarten mit Beschreibung und Angabe ihrer Eigenschaften und Anwendung. 4) Bei Gelegenheit einzelner Worte, wie Herborisations, Micrographie, Bibliothèque du Botaniste, ausführliche Abhandlungen, welche dem Anfänger als Einführung in das Studium der Botanik dienen sollen und werden, und bei anderen, wie Génération spontanée, Origine des espèces etc., grössere Abhandlungen über einzelne Fragen von allgemeinerem Interesse. Diese verschiedenartigen Darlegungen sind nicht nach den eben angedeuteten Kategorien, sondern in ununterbrochener alphabetischer Folge (nebst einem kleinen Supplement am Schlusse) gegeben, bei der Uebersichtlichkeit des Druckes aber ist nichtsdestoweniger die Orientirung nicht schwierig. Sie wird noch erleichtert durch eine vorgedruckte Gebrauchsanweisung und ein den Schluss des Buches bildendes Register der lateinischen Speciesnamen. In welcher Weise die Auf-

gabe, welche sich die Arbeit gestellt hat, gelöst ist, werden einige Beispiele am besten zeigen.

Pag. 42. „*Alkékenge* (*Physalis Alkekengi*, Fam. *Solaneae*). Niedliche, ausdauernde Pflanze, auf Thonboden im nördlichen Europa wachsend. Die Frucht (Fig. 26) ist eine lebhaft rothe Beere, eingeschlossen in einem nach dem Blühen vergrösserten, scharlachrothen Kelche. Die Beeren schmecken säuerlich und etwas nauseos.“ Pag. 43. „*Aloès* (*Aloë vulgaris*, Fam. *Liliaceae*). Schöne Fettpflanze, in Indien einheimisch, mit röhrigen rothen Blumen in sehr eleganten Aehren. Der eingedickte harzige Saft der Aloë ist ein Purgativ von verbreiteter Anwendung. Mehrere niedliche Arten der Gattung Aloë (die meisten vom Cap der guten Hoffnung) werden als Gewächshauspflanzen, in der Provence selbst im Freien, cultivirt.“ — Pag. 43. Alpes. „In dem botanischen Sprachgebrauche hohe Berge in allen Theilen der Welt.“ — Pag. 49: „*Amentacées* (Juliflorae) Klasse, welche die folgenden Familien umfasst: *Casuarineae*, *Myriceae*, *Betulaceae*, *Cupuliferae*, *Ulmaceae*, *Celtideae*, *Moreae*, *Artocarpeae*, *Urticeae*, *Cannabineae*, *Antidesmeae*, *Plataneae*, *Balsamifluées*, *Salicineae*, *Henslowiaceae*, *Lacistemeae*. Dicotyledonen, apetale Pflanzen. Blüthen eingeschlechtig, selten zwitterig, oft in Kätzchen geordnet. Perianth 0 oder rudimentär, selten kelchförmig und regelmässig. Ovula gewöhnlich einzeln in jedem Carpelle. Carpelle häufig isolirt, zuweilen unter einander verwachsen (soudées). Frucht meist monosperm. Samen mit oder ohne Perisperm. Bäume und krautige Pflanzen.“ — Pag. 1185. „*Salicinées*. Dicotyle Pflanzenfamilie aus der Klasse der Amentaceen, nur die beiden Genera umfassend: *Salix* (Weide) ..... und *Populus* (Pappel) ...... Die wesentlichen Charactere der Salicineen-Familie sind folgende: Blüthen eingeschlechtig, diöcisch, männliche und weibliche geordnet in cylindrische Kätzchen, reducirt auf die Staubgefässe (2—12 und mehr) oder die Carpelle, jede Blüthe in die Achsel einer Bractee, welche die Rolle eines einblättrigen Perianths spielt, gestellt, und versehen mit 1—2 cylindrischen Nectardrüsen oder einer Art fleischigen Discus, welcher das Ovar umgiebt oder den Staubfäden zum Insertionspunkte dient. Ovar mit 2 Stigmata, zusammengesetzt aus 2 unvollständig verwachsenen Carpellen, zweifächerig (biloculaire), vieleiig, mit aufsteigenden umgewendeten Eiern“ ...... etc. — Pag. 140. „bilocularis, biloculaire, à deux loges.“ — Pag. 1043. „Périsperme, perispermium, albumen = Albumen, Endosperme. Organ, welches nur bei einer gewissen Anzahl von Samen vorhanden ist (z. B. bei den Gramineen: Weizen, Mais etc., Liliaceen,

Caryophylleen, Umbelliferen, dem Weinstock u. s. f.), und fehlt bei vielen anderen (z. B. Leguminosen, Amygdaleen etc.). Dieses Organ entsteht in bestimmten Fällen durch Heranwachsen (accroissement) des Eikerns, in anderen aus einer Ablagerung (dépôt), welche in dem Embryosacke stattfindet. Manchmal entwickeln sich diese beiden Sorten von P. zugleich, z. B. bei *Nymphaea*. — In allen Fällen hat das Perisperm seinen Ursprung in den dem Embryo nächsten Häuten (tuniques) des Eies; es könnte daher scheinen, als müsste das Perisperm, wenn es sich entwickelt, den Embryo immer umgeben: es umgiebt ihn in der That in den meisten Fällen; es kommt aber auch vor, dass der Embryo dem Perisperm nur anliegt oder das Perisperm wie ein Ring umgiebt. Die erste dieser Anordnungen resultirt daraus, dass das Perisperm sich ungleich oder nur an einer Seite entwickelt; die zweite resultirt aus der Form, welche der Embryo annimmt, welcher, sich ringförmig krümmend, dem Perisperm nur den Raum in der Mitte des Ringes zu seiner Entwicklung freilässt. — Das Perisperm dient dazu, den Embryo zu ernähren während der Keimung, wie der Dotter oder das Eigelb den Vogelembryo ernährt während der Incubationszeit.“ ..... Pag. 237. „Cellule, cellula = Utricule, utriculus. Kleine häutige Säcke, einen wichtigen Theil des Pflanzengewebes (trame on tissu des végétaux) bildend. Sie sind gewöhnlich von kugliger (globuleuse) Form, wenn sie nicht comprimirt sind, und von polyëdrischer, mehr oder minder unregelmässiger Gestalt, wenn sie gegen einander und zwischen resistente Theile gedrängt sind. Der Durchschnitt durch diese Zellen ist gewöhnlich sechseckig. Die Zellen sind mit einander vereinigt durch eine gummiartige (gommeuse) Materie, genannt Intercellularsubstanz. Zuerst von einer einzigen Membran gebildet, verdicken (doublent) sie sich später im Innern mit einer, zwei oder mehreren anderen concentrischen Schichten. Die Zellen zeigen oft Punktirungen, Spiralstreifen oder Netzstreifen. Man meint, dass diese Art Zeichnungen herrühren von regelmässigen oder unregelmässigen Verschiebungen der Schichten, welche die Innenfläche der Zellen auskleiden. — *Intercellulargänge* nennt man die leeren Räume zwischen den Punkten wo die Zellwände nicht in Berührung mit einander stehen, bei kugliger oder irregulärer Zellform (es giebt auch ästige Zellen, welche nur mit den Enden ihrer Aeste in gegenseitiger Berührung stehen.) — *Lücken* nennt man grosse leere Räume, welche zuweilen zwischen Zellgruppen vorkommen. Das Zellgewebe der Wasserpflanzen zeigt oft solche Lücken, lufterfüllt und die Pflanzen über dem Wasser halten helfend. —

Die Zellen, zuerst vereinzelt, streben sich mit einander zu vereinigen. Mirbel glaubte dagegen dass sie sich aushöhlen (creusent) in einer halbflüssigen homogenen Masse, auf dieselbe Weise, wie man Zellen (Schaum) erzeugt, wenn man Luft in Seifenwasser einbläst.“ ..... — Pag. 1369. „Protoplasma. Le cambium est le protoplasma local de la zone génératrice de la tige. = Plasma, liquide azoté contenu dans les cellules et entourant le nucléus.“ — Ref. hat diese Beispiele rein zufällig aus dem Buche herausgegriffen, ähnliche noch manche gefunden, die der Raum hier aufzuführen verbietet. Ein Urtheil glaubt Ref. dem Leser d. Zeitg. gegenüber wohl nicht aussprechen zu müssen. Alle Artikel hat Ref. nicht durchgelesen, giebt aber gerne zu, dass aus vielen der Anfänger mancherlei Belehrung wird schöpfen können. Von den neuen eignen Anschauungen, welche manche Artikel bringen, dürfte Verf. mehrfach der alleinige Vertreter sein und bleiben — z. B. denen über die Lenticellen; von anderen, welche als neu vorgetragen werden, ist wenigstens das Gute und Richtige nicht neu, z. B. bei dem Grasährchen. — Die Abbildungen sind durchweg schön ausgeführt; die zahlreichen Habitusbilder meist gut und correct, weniger die anatomischen. Fig. 1547, welche eine Spaltöffnung im Durchschnitt darstellen soll, würde ohne Erklärung kaum zu erkennen sein — wir haben dieselbe Figur übrigens auch schon anderswo gesehen. Auch dem unglücklichen Einfalle, die Inflorescenz von *Butomus* als Beispiel einer einfachen Dolde abzubilden (Fig. 983), sind wir schon früher einmal begegnet. Etwas Aehnlichem, wie des Verfassers Figur 1469 (pag. 1241), sind wir allerdings noch nicht begegnet. Dieselbe stellt die Umrisse von 3 Entwicklungszuständen des *Chlamydococcus pluvialis* dar, copirt nach Schacht's Lehrbuch, Band 2, Taf. VI, Fig. 25 — 27. Und darunter steht: „Fig. 1469. Ein Schimmel (Klasse der Pilze), das *Oidium Tuckeri*: gegliederte Fäden, auf den Enden Sporen tragend. (Stark vergrösserte Objecte; nach Schacht.)“ — Nicht viel anders ist die Sache mit Figur 596, Art. Encens ou Oliban. Die Figur stellt fruchttragende Zweige und Blatt von *Liquidambar orientale* dar; darunter aber steht: „Encens des Juifs, Benjoin (*Styrax Benzoin*).“ Der Leser wird hiernach mit dem Verf. einverstanden sein, wenn dieser seinen Artikel *Botaniste* (pag. 450) also beginnt: „Der *Botaniste* ist ein glücklicher Mann. Für den fleissigen Beobachter ist das Dasein so glücklich und ausgefüllt, dass er sich nicht nur nie langweilt, sondern dass ihm jeder Lebensaugenblick ein neues Vergnügen bringt, sei es durch die Thatsache des gegenwärtigen Studiums, sei es durch die Schlüsse, die er aus der Entfernung zieht, und das Resultat, welches er sich davon verspricht für die Entwicklung einer neuen Wahrheit.“ *dBy.*

Pyrenomycetes germanici. Die Kernpilze Deutschlands, bearbeitet von **Th. Nitschke.** Band I. 2. Lieferung. Breslau 1870.

Die vorliegende, 260 Seiten starke Lieferung bringt die Fortsetzung der *Valseae*. Es mag daran erinnert werden, dass diese formenreiche Familie, die dritte der vom Verf. adoptirten, die Genera umfasst:

1. *Anthostoma* Nitschke. Sporae octonae, monostichae, unicellulares, nigricantes. Paraphyses filiformes. — 2. *Valsa* Fr. emend. Sporae octonae, rarius plures v. quaternae, distischae v. conglobatae, unicellulares, plerumque cylindricae, curvulae, rarius ovatae, rectae, hyalinae v. dilute fuscescentes; paraphyses nullae. — 3. *Diaporthe* Nitschke. Sporae octonae, distichae v. monostichae, 2-, 4-, 6-cellulares, fusiformes v. ovatae, hyalinae v. nigricantes. Paraphyses nullae. — 4. *Thyridium* Nitschke. Sporae octonae, monostichae, muriformi-multicellulares nigricantes, paraphyses filiformes. — Von diesen Genera des Verf.'s war *Anthostoma* in der ersten Lieferung absolvirt, *Valsa* begonnen; die zweite führt letztere Gattung zu Ende, von welcher 102 Species beschrieben werden, vertheilt in die Subgenera: *Eutypa* Tul., *Cryptosphaeria*, *Eutypella*, *Euvalsa*, *Leucostoma*. Sodann folgt der Anfang des *Valsa* parallelen, noch formenreicheren Genus *Diaporthe*, mit dessen 64. Species vorliegende Lieferung abbricht. — Auf ausführlichere Mittheilungen über den Inhalt dieser Lieferung kann hier um so mehr verzichtet werden, als das Nitschke'sche Buch in den Händen eines Jeden sein muss und wird, der sich mit den Pyrenomyceten beschäftigen will. Nur dieses sei wiederholt hervorgehoben, dass bei den Beschreibungen möglichst auf den ganzen Formenkreis jeder Species, und nicht nur auf den Umriss der Perithecien und die Sporen Rücksicht genommen wird.

Die dritte Lieferung, welche den Schluss von *Diaporthe*, sodann *Thyridium*, *Melanconis* und Verwandte bringen soll, hofft Verf. im Laufe dieses Winters zu vollenden. Möge ihm hierzu und zur weiteren Förderung seiner mühsamen und hochverdienstlichen Arbeit Musse und dauernd wiederhergestellte Gesundheit werden. *dBy.*

Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. 3. Series. 3. Volume. London 1868. 8⁰.

Botanischer Inhalt:

On mosses new to Britain. By G. E. Hunt. pag. 231—244.

Aufzählung der für Grossbrittanien seit dem Erscheinen von Wilson's Bryologia Britannica (1855) neu aufgefundenen Moose mit Standortsangaben und kritischen Bemerkungen. 75 sicher constatirte und einige zweifelhafte Species zu den 450 bei Wilson aufgezählten.

Notes on Varieties of *Sarothamnus scoparius* K. and *Stachys Betonica* Benth., from the Lizard, Cornwall. By Ch. Bailey. pag. 284—87.

Von *Sar. scoparius* werden unterschieden: var. *α. erecta*, *β. prostrata*; von *St. Betonica* die Formen a) *Bet. hirta* Reichb., b) *B. serotina* Host., c) *B. stricta* Ait. besprochen. *dBy.*

Neue Litteratur.

Haberlandt, F., u. E. Verson, Studien üb. die Körperchen d. Cornalia an der k. k. Seidenbau-Versuchsstation im J. 1869. gr. 8. Wien 1870, Gerold's Sohn. Geh. 14 Sgr.

Hager, H., das Mikroskop und seine Anwendung. 3. Aufl. gr. 8. Berlin 1870, Springer's Verlag. Geh. 5/6 Thlr.

Hand-Atlas sämmtlicher medicinisch-pharmaceutischer Gewächse. 4. Aufl. 25. u. 26. Lfg. br. 8. Jena, F. Mauke. Geh. à 1/8 Thlr.

Krafft, G., die normale u. anormale Metamorphose der Maispflanze. gr. 8. Wien 1870, Gerold's Sohn. Geh. 24 Sgr.

Linsser, C., Untersuchungen üb. die periodischen Lebenserscheinungen der Pflanzen. 2. Abth. Imp.-4. (St. Petersburg.) Leipzig, Voss. Geh. 5/6 Thlr.

Löbe, W., die Futterkräuter aus der landwirthschaftlichen Flora Deutschlands. 3. Aufl. 1. Lfg. gr. 4. Leipzig, Baensch. Geh. 1/2 Thlr.

Mitten, G., Enumeratio muscorum omnium austroamericanorum auctori hucusque cognitorum gr. 8. London, Williams & Norgate. In engl. Einb. 6 Thlr.

Osten-Sacken, F. v., u. F. J. Ruprecht, Sertum Tianschanicum. Botanische Ergebnisse e. Reise im mittleren Tian-Schan. Imp.-4. (St. Petersburg.) Leipzig, Voss. Geh. 2/3 Thlr.

Sammlungen.

Das vor mehr als 50 Jahren von Benjamin Delessert gegründete, nach dessen Tode von seinem Bruder Franz fortgesetzte botanische Museum ist nunmehr, wie schon früher angedeutet, nach Beschluss der Erben Franz Delessert's aufgelöst worden, das Herbar nach Genf gekommen, die Bibliothek der des Institut de France einverleibt. Dem bisherigen Conservator des Museum Delessert, Herrn Lasègue, welcher 37 Jahre lang den Sammlungen mit ebenso viel Einsicht als Liberalität vorstand, haben, bei seinem Scheiden aus dem bisherigen Wirkungskreise, die Pariser Botaniker in ihrem und vieler Auswärtiger Namen ein Zeichen der Hochschätzung und Dankbarkeit dargebracht, indem sie ihm, dem gegenwärtigen Präsidenten der Société botanique, in feierlicher Sitzung einen schönen silbernen Pokal überreichten.



Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 7. 18. Februar 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Ascherson, Ueber Bidens radiatus Thuill. — Philippi, Ueber eine Form von Godetia Cavanillesii. — Fuckel, Fructification von Rhizomorpha. — **Litt.:** Husnot, Cryptogames recueillis aux Antilles françaises. — Rabenhorst, Kryptogamenflora von Sachsen u. den benachbarten Ländern. II, 1. — **Neue Litteratur.**

Neuere Nachrichten über *Bidens radiatus* Thuill.

Von

Dr. **P. Ascherson.**

Fast zehn Jahre sind vergangen, seitdem durch drei in kurzer Frist auf einander folgende Veröffentlichungen die Aufmerksamkeit der Botaniker wieder auf die in der Ueberschrift genannte Art gelenkt wurde, welche, obwohl bereits seit zwei Menschenaltern beschrieben und seitdem nicht aus den botanischen Gärten verschwunden *), in ihrem Vaterlande so vollständig in Vergessenheit gerathen war, dass ein genauer Beobachter der einheimischen Pflanzen, der u. A. durch Entdeckung der kleistogamischen Blüthen von *Oxalis Acetosella* rühmlich bekannte, früh verstorbene Michalet, sie im Jura-Departement von Neuem entdecken musste, und im Jahre 1854 **) als neue Art *B. fastigiata* aufstellte. Nicht viel anders erging es anfangs dem scharfsichtigen A. S. Oersted, welcher 1859 die in der Umgegend Kopenhagens in einem trocken gelegten See plötzlich in Menge erschienene Art im Samenkatalog des botanischen Gartens ***) dieser Stadt unter dem Namen *B. platycephala* als neu beschrieb und ihre Unterschiede von *B. tripartitus* mit gewohnter Schärfe auseinandersetzte. Diese Art wurde bald darauf von Körnicke *), welcher dieselbe bei Petersburg gesammelt, und zahlreiche, von Turczaninow in Dahurien gesammelte Exemplare im Herbar des dortigen botanischen Gartens gefunden hatte, nach sorgfältiger Prüfung anerkannt und ihre Identität mit dem Exemplare von *Bidens radiata* Thuill. im Willdenow'schen Herbar nachgewiesen, an dessen Authenticität freilich einige, wenn auch durch die späteren Ermittelungen nicht gerechtfertigte Zweifel übrig blieben. Es war daher jedenfalls sehr dankenswerth, dass Oersted, welcher im Herbst 1860 Paris besuchte, diese Gelegenheit benutzte, um die Thuillier'sche Originalpflanze zu vergleichen, deren Identität mit *B. fastigiata* Mich. er constatirte, sowie er auch ihre sehr nahe Beziehung zu seiner *B. platycephala* anerkannte, aber ein endgültiges Urtheil über deren Selbständigkeit der Beobachtung beider Pflanzen im lebenden Zustande vorbehalten zu müssen glaubte. Der verstorbene J. Gay, welcher im Bulletin de la soc. bot. de France, Tome VIII. (1861.) p. 153 über diese Angelegenheit berichtete, glaubte jedoch die Identität der französischen, dänischen und russischen Pflanze unbedenklich annehmen zu dürfen, und dieselbe Ansicht findet sich auch in der ausführlichen, mit vortrefflichen Abbildungen erläuterten Abhandlung von Schwein-

*) ***B. radiatus*** wurde im Berliner Garten im Jahre 1861 unter diesen Namen mit einer Etikette kultivirt, deren Beschaffenheit ihr Vorhandensein seit langen Jahren bezeugte.

**) Mém. de la soc. d'émulation du Doubs. Vol. 1. p. 29. (non vidi).

***) Ind. sem. in horto acad. havn. collect. 1859. p. 27.

*) Ueber ***Bidens tripartita*** L., ***nodiflora*** L., ***radiata*** Thuill. und ***platycephala*** Oerst. Bonplandia. 1860. S. 222 ff.

furth *) ausgesprochen, welcher letztere Forscher die Pflanze bei Nižnij Nowgorod auf einer Wolga-Insel beobachtete, und mit dieser Arbeit seine Laufbahn als botanischer Schriftsteller und Ikonograph in rühmlichster Weise eröffnete.

Seit dem Erscheinen dieser Arbeit, welche das damals vorliegende Material in erschöpfender Weise darlegt und den meisten Lesern dieser Zeitschrift zugänglich sein wird, ist in Deutschland über diese Pflanze nichts Neues mehr veröffentlicht worden. Die Erwartung, dass eine in Frankreich, Dänemark, Schweden **) und Russland beobachtete Art auch bei uns aufzufinden sein werde, lag sehr nahe, und wurde auch von Körnicke und Schweinfurth bestimmt ausgesprochen. Dennoch schien sich dieselbe, so eifrig die Pflanze auch in den ersten Jahren des laufenden Decenniums von verschiedenen Beobachtern gesucht wurde, nicht erfüllen zu wollen; und das durch die vielseitigen Besprechungen rege gemachte Interesse für die Gattung *Bidens* kühlte sich bald so ab, dass selbst die später zu erwähnende, 1863 erfolgte zweite Veröffentlichung Oersted's keine weitere Erörterung zur Folge hatte und stillschweigend ad acta gelegt wurde.

Es war mithin lediglich ein glücklicher Zufall, welcher mir auf einem in Gesellschaft des Stud. phil. Hieronymus unternommenen Ausfluge in's nördliche Böhmen im August v. J. am westlichen Ufer des „grossen Teichs" bei Hirschberg ein Exemplar eines *Bidens* in die Hände führte, in welchem ich beim ersten Blick die auch von mir oft vergeblich gesuchte Thuillier'sche Art erkannte. Dieser Teich, in einer muldenartigen Vertiefung der dort herrschenden Quadersandsteinformation gelegen und an mehreren Stellen von felsigen Ufern eingefasst, ist an der erwähnten Seite von einem schmalen, theils schlammigen, theils moorigen Vorlande umsäumt, welches von dem anstossenden höheren Terrain, auf dem in unmittelbarer Nähe die böhmische Nordbahn (Bakov-Rumburg) vorüberzieht, durch eine felsige Stufe abgegrenzt wird, an der sich eine Zwergform von *Asplenum Trichomanes* L. mit auffallend kleinen Blatt-Segmenten findet. Das erwähnte Vorland, das sich im Herbst durch Zurücktreten des dort sehr seichten Teiches beträchtlich vergrössert, besitzt eine namhafte Anzahl von interessanten, an derartigen Standorten vorkommenden Pflanzenarten, welche grösstentheils schon vor langer Zeit von dem um die botanische Erforschung Böhmens so hochverdienten Professor J. F. Tausch aufgefunden wurden. Ausser *Litorella*, welche auch neuerdings dort vom Prof. E. v. Purkyně beobachtet wurde, uns aber nicht begegnete, nenne ich als von uns daselbst gesammelt *Elatine Hydropiper* L. und *hexandra* (Lap.) DC., *Potentilla supina* L. und *norvegica* L., *Gnaphalium luteo-album* L., *Myosotis caespitosa* Schultz, *Limosella*, *Cyperus fuscus* L., *Scirpus ovatus* Retz. var. *Heuseri* Uechtr., *acicularis* L. und *setaceus* L., und *Carex cyperoides* L. (spärlich). Ausserdem ist dieses Vorland in einem ziemlich breiten Gürtel mit massenhaft vorkommendem *Bidens cernuus* L., meist in der mit Strahlblüthen versehenen Form (*Coreopsis Bidens* L.), bedeckt; inmitten dieses *Bidens*-Gürtels fand sich *B. radiatus* ziemlich spärlich, doch wegen der ähnlichen Farbe des Laubes nicht leicht zu unterscheiden, und daher wohl öfter übersehen, eingemischt, und zwar besonders in der Nähe der Hirschberger Eisenbahnstation. Weiter gegen Nordwesten hin fand sich *B. tripartitus* unter ähnlichen Verhältnissen, und ebenso spärlich dem vorherrschenden *B. cernuus* beigemischt, doch wegen der dunkeln Farbe von Stengel und Blättern leicht kenntlich. Leider wird die Vegetation des ganzen geschilderten Vorlandes, welches den Spätsommer über im Weidegange liegt, vom Vieh durch Abfressen und Zerstampfen übel zugerichtet, so dass die dort gesammelten Exemplare von *B. radiatus*, ohnehin erst im Aufblühen begriffen, während beide anderen Arten in voller Blüthe standen, wenig geeignet sind, das normale Aussehen der Pflanze zur Anschauung zu bringen, obwohl sie deren wesentliche Merkmale unverkennbar besitzen. Da die Hirschberger Gegend zu den am meisten botanisch durchforschten Theilen Böhmens gehört, so stand zu erwarten, dass unser *Bidens* schon vor mir dort gesammelt sein möchte, welche Vermuthung sich wenige Tage später, bei Durchsicht des Herbars vom Prof. E. v. Purkyně in Weisswasser, bei dem wir die gastfreundlichste Aufnahme fanden,

---

*) Ueber **Bidens radiatus** Thuill. Verhandl. des botan. Vereins für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder. II. Heft. S. 142 ff. 226. Taf. I. II.

) Das Vorkommen von **B. radiatus in diesem Lande (bei Upsala und Carlstadt in Wermeland) wurde zuerst von Gay (nach mündlicher Mittheilung von Th. Fries) a. a. O. S. 155 bekannt gegeben, und auf der Etikette der im 16. Fascikel des Fries'schen Herb. normale ausgegebenen Exemplare das Synonym ***B. frondosa*** Retz. Obs. und Prodr. fl. Scand. (non L.) hinzugefügt.

bestätigte. Wir fanden ein sehr charakteristisches Exemplar, als *B. tripartita* bezeichnet, von dem verstorbenen Professor G. Lorinser bei Habstein aufgenommen, welcher Ort, in dessen Nähe seit Tausch's Zeiten ein Fundort der auch von uns dort in voller Blüthenpracht gesammelten *Ligularia sibirica* (L.) DC. bekannt ist, von Hirschberg nur etwa eine Stunde in nordwestlicher Richtung entfernt ist, und in dessen Umgebung sich der Herrnseer oder Neuschlosser Teich befindet, dem Hirschberger sehr ähnlich und von dessen Abflusse gespeist, welcher durch den malerischen Höllen- oder Helenengrund (eine wunderlich anklingende Synonymie!) bei Böhmisch-Leipa seinen Abfluss in den Bolzenbach und durch diesen zur Elbe findet. Das Vorkommen von *Bidens radiatus* in Böhmen beschränkt sich aber nicht auf die Hirschberg-Habsteiner Gegend, welche wegen ihrer ziemlich beträchtlichen Höhenlage und dem Reichthum an Wald und Hochmoor einen durchaus nordischen Vegetationscharakter besitzt, der sich neben dem isolirten Auftreten der oben genannten sibirischen Pflanze *) durch das massenhafte Vorkommen von *Ledum*, *Andromeda* und anderen norddeutschen Torfpflanzen charakterisirt; auch in der wärmsten Centralregion dieses Landes ist er gefunden worden. Prof. Čelakovský, der rühmlich bekannte böhmische Florist, welchem ich von meinen Funde Mittheilung machte und ihn ersuchte, in der botanischen Abtheilung des böhmischen Musums, der er als Custos vorsteht, unserer Pflanze nachzuspüren, fand bald von dem verstorbenen Opiz bei Prag gesammelte Exemplare; er schrieb mir darüber Folgendes: „*B. radiatus* hat Opiz zweimal bei Prag gesammelt, das erste Mal schon 1845 ohne genauere Standortsangabe, und zwar in einem kleinen, schmalblättrigen Exemplar, das er als *B. tripartita β. bitripartita* Petermann bestimmte, das zweite Mal aber in einer Mehrzahl von schönen, grossen und breitblättrigen Exemplaren auf der Hetzinsel [auch Gross-Venedig, böhmisch Štvanice, der grössten der Inselgruppe, über welche der Eisenbahnviadukt bei Karolinenthal auf der Strecke nach Dresden zu führt] im August 1849. Er liess ihn unbestimmt, und bemerkte nur: Flores magni fere *B. cernuae*, habitus *tripartitae*. In Opiz' Seznam rostlin květeny české (1852) S. 22 findet sich eine *B. intermedia* Opiz zwischen *B. tripartita* nebst *cannabina* Tausch und *B. cernua* gestellt; eine Diagnose existirt schwerlich, im Lotos fand ich nichts, und in anderen Zeitschriften schrieb Opiz damals nicht, so viel ich weiss. Im Museumsherbar, dem das Opiz'sche einverleibt ist, findet sich aber keine so bezeichnete Pflanze; ich vermuthe also, dass *B. intermedia* Opiz unser *radiatus* sein wird, und dass Opiz vergass, den Namen auf die Etikette zu schreiben. [Dieser Indicienbeweis für die Identität dieses Opiz'schen Namens, der übrigens als ohne Beschreibung veröffentlicht, keine weitere Beachtung verdient, mit der Pflanze der Hetzinsel wird übrigens unzweifelhaft durch den von Čelakovský später constatirten Umstand, dass Opiz in seinem handschriftlich hinterlassenen Nomenclator botanicus, welcher sich ebenfalls im böhmischen Museum befindet, *B. intermedia* mit der Jahreszahl 1849, sowie in seinem gleichfalls daselbst aufbewahrten, in böhmischer Sprache abgefassten Verzeichniss der Flora der Prager Umgegend (Pokus květeny okoli Pražského) diese Art von der Hetzinsel aufführt. (Vgl. Lotos 1869. S. 168.)] Nachdem ich die Entdeckung des *B. radiatus* im Herbar gemacht hatte, widmete ich den folgenden Vormittag Nachforschungen auf der Insel, aber obwohl ich die ganze Uferstrecke abging und genau nachsah, fand ich nur *B. tripartitus* sehr zahlreich und *B. cernuus* hin und wieder. Entweder ist *B. radiatus* auf der Hetzinsel bereits wieder verschwunden oder er erscheint nur in manchen Jahren, und da ihn Opiz zweimal finden konnte, so gebe ich die Hoffnung noch nicht auf, ihn, wenn auch an anderen Stellen der Moldauufer, wiederzufinden.“ Gleichzeitig erhielt ich die erwähnten Exemplare von 1845 zur Ansicht und deren von 1849 zum Geschenk, welche sich als die am schönsten entwickelten wilden Exemplare dieser Art herausstellten, die mir bisher vorgekommen sind. Unter dem mir übersandten Material befand sich übrigens noch ein von Opiz an einem in der mitgetheilten Zuschrift Čelakovský's nicht erwähnten Standorte, der Prager Vorstadt Smichov, gesammeltes Exemplar.

Dass die Verbreitung unserer Pflanze in Central-Europa sich nicht auf Böhmen beschränken werde, war leicht zu vermuthen. Ich bin jetzt in der Lage, einen Fundort im angrenzenden Königreiche Sachsen anzuführen, wo

*) Dieselbe findet sich zunächst erst in den Karpathen Nord-Ungarns und ausserdem bekanntlich, eine noch weit grössere Landstrecke überspringend, in den Pyrenäen, eins der auffallendsten Beispiele von Pflanzenverbreitung, welche nach den jetzigen Bedingungen der Pflanzenwanderung völlig unverständlich, auf's Schlagendste auf eine frühere geologische Epoche zurückweist.

Prof. G. Reichenbach dieselbe bereits am 30. September 1840 am grossen Teiche bei Lausa, nördlich von Dresden, ebenfalls mit *Carex cyperoides*, *Scirpus ovatus*, *Gnaphalium luteo-album*, *Potentilla norvegica* etc. sammelte.

Früher und in ausgedehnterem Masse als der von Körnicke und Schweinfurth in Aussicht genommene Nachweis weiterer Fundorte in Europa gelungen, ist des Letzteren Voraussage: „Im mittleren und östlichen Asien mag *B. radiatus* Thuill. noch häufig gefunden werden können" (a. a. O. S. 145) erfüllt worden. F. v. Herder sagt darüber in den „Plantae Raddeanae *Monopetalae*" (Bulletin de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1865. No. II. p. 401: „Es zeigte sich bei näherer Untersuchung des uns vorliegenden Materials, dass *B. radiata* Thuill. das Centrum ihrer Verbreitung in Südost-Sibirien hat, denn weitaus die Mehrzahl der unter dem Namen „*B. tripartita* L." in Südost-Sibirien gesammelten Pflanzen gehört zu *B. radiata* Thuill. Es lagen uns vor: Blüthen- und Fruchtexemplare von Kiachta (Kulibin), von Nertschinsk (Sensinoff), vom Argun (Turczaninow), aus Dahurien (Gesnokoff, Pflugradt, Sosnin und Vlassoff), vom Amur (Maximowicz), von Sungatschi und vom Kengka-See (Maack), aus Ostsibirien und aus Kamtschatka (Herb. Pallas). Die grössten (d. h. wahren Riesenexemplare) sind die vom Sungatschi; die kleinsten, schlanksten, mit fast ungetheilten Blättern sind die von Kiachta und Nertschinsk. Diese sehen der *B. cernua* dadurch sehr ähnlich, und sind nur durch die Form der Achänien von ihr zu unterscheiden." [Doch wohl auch durch die von Körnicke (a.a. O. S. 227) a priori in Aussicht gestellte, von mir an den kleinsten, völlig ganzblättrigen Exemplaren von Hirschberg in der That wahrgenommene, stielartige Verschmälerung der Blätter am Grunde, welche an diesen $1/2$ der Länge der Blattfläche und mehr erreicht.] Dieser Form ist übrigens die Ehre wiederfahren, als eigene Art aufgestellt zu werden, welche freilich bis jetzt wo möglich eine noch verborgenere Existenz führte, als die Thuilliersche Art. In dem vom älteren v. Schlechtendal herausgegebenen Supplement zu Willdenow's enum. hort. Berol. findet sich p. 56 eine *B. foliosa* ohne weitere Bemerkung aufgeführt. In Link's Enum. pl. hort. Berol. alt. II. p. 305 wird dieselbe folgendermassen charakterisirt: „Affinis praecedenti (*B. frondosa* L.), at folia lanceolata acuta serrata subciliata, calyce exteriore folioso, phyllis flore longioribus. Non radiata. In Hb. W. non est." Demungeachtet fand ich im Willdenow'schen Herb. unter No. 15020 (*B. frondosa*) fol. 5 ein anscheinend wildgewachsenes Exemplar dieser Pflanze mit der Standortsbezeichnung Davuria, welches, wie die im Berliner General-Herbar vorliegenden Exemplare aus dem dortigen botanischen Garten, nichts anderes ist, als die besprochene kleine Form des *B. radiatus* mit ungetheilten Blättern. Ob die in DC. Prodr. V. p. 594 aufgeführte *B. cernua tenuis* Turcz. in litt. nicht die gleiche Pflanze darstellt, wie nach dem Fundorte zu vermuthen, kann ich beim Mangel an Originalexemplaren nicht entscheiden. Diese in DeCand. Prodr. gar nicht erwähnte *Bidens foliosa* W. (Lk.) verhält sich also zu *B. radiatus* Thuill. wie *B. nodiflora* L. zu *B. tripartitus* L. Ich würde dieselbe ebenfalls übersehen haben, wenn sie nicht in E. v. Lindemann's Florul. Elisabethgradensis (Bull. de la Soc. imp. des nat. de Moscou. 1867. no. II. p. 527) ohne weitere Bemerkung als Synonym unter *B. radiatus* aufgeführt würde.

„*B. cernua* L. scheint ebenso wie *B. tripartita* L. in Ostsibirien nur noch sporadisch aufzutreten, und das Centrum ihrer Verbreitung im europäischen Russland und in Westsibirien zu haben."

(*Beschluss folgt.*)

Ueber eine merkwürdige Form von *Godetia Cavanillesii* Spach.

Von

Dr. **R. A. Philippi** in Santiago.

In neueren Zeiten sind vielfache Beispiele von Pflanzen mit Zwitterblüthen bekannt geworden, bei denen die Befruchtung nicht sowohl durch den eigenen Pollen, als vielmehr durch den einer anderen Blüthe bewirkt wird. Die Blüthen dieser Gewächse befinden sich also in einer analogen Lage, wie die Landschnecken, bei denen ja auch jedes Individuum die männlichen und die weiblichen Geschlechtstheile besitzt, sich aber nicht selbst befruchten kann, sondern mit einem anderen Individuum sich begatten muss. Ich erlaube mir nun eine Pflanze vorzuführen, bei der offenbar die Befruchtung in derselben Blume ohne Dazwischenkunft des Pollens einer anderen Blume erfolgt.

Die Pflanze, bei der ich diese Thatsache beobachtet habe, ist eine Form von *Godetia Cavanillesii* Spach oder *Oenothera tenella* Cavanilles (Icones vol. IV. tab. 396). Die Abbildung von Cavanilles giebt eine ganz gute Idee von dieser Onagrariee, doch lässt die Gestalt der Kapsel, sowie die vergrösserte Abbildung der Staubgefässe Manches zu wünschen übrig. Sie ist in den mittleren Provinzen Chile's häufig, und ein recht hübsches Pflänzchen, das bis ein Fuss hoch werden kann, meist unverästelt vorkommt, und unter den chilenischen Godetien die kleinsten Blumenblätter hat; sie messen nämlich nur $5^1/_2$ Linie. Meist sind sie von ziemlich heller, in's Violette ziehender Farbe, bisweilen aber lebhaft blutroth, was sehr hübsch lässt. Diese Farbenvarietät wird von den Einwohnern *Ochsenblut*, sangre de buei, genannt, während die normale Pflanze keinen besonderen Namen führt.

Im Frühjahr findet man nun häufig spannenlange Pflanzen, welche in Wuchs, Gestalt und Grösse der Blätter, in Behaarung, in der Beschaffenheit der Kapseln u. s. w. mit den normalen Pflanzen übereinstimmen, aber oft nur verkrüppelte Blumen tragen. Ich habe ein Stück Stengel abgebildet, welches vier Zoll von der Wurzel entfernt war. Dicht darunter sassen noch 2 Blätter, schon welk und ohne Früchte in den Blattachseln; die 10 — 12 unter diesen befindlich gewesenen Stengelblätter waren schon abgefallen, hatten aber deutliche Narben am Stengel hinterlassen. An den unteren drei Fruchtknoten, wovon zwei in der Zeichnung sichtbar sind, war die Blume schon abgefallen, an den oberen sass noch der geschlossene Kelch, und zwar war derselbe an zwei Fruchtknoten schon gelb und fiel bald, bei leiser Berührung, ab. Dieser Kelch ist nur zwei Linien lang, und öffnet sich niemals, selbst nicht beim Abfallen, doch erkennt man deutlich die vier Zipfel desselben, indem vier vertiefte Linien vorhanden sind, in denen man auch mit der Spitze einer Nadel den Kelch öffnen kann. Thut man diess, so findet man keine Spur von Blumenblättern, sondern nur einen kurzen Griffel mit einer keulenförmigen, schwach gefurchten Narbe (bei der normalen Form sind vier deutlich getrennte Narben vorhanden) und 8 kurze, ungleiche Staubgefässe; die grösseren sind kaum länger als der Griffel mit der Narbe, und ist ihr Staubbeutel anderthalbmal so lang wie sein Träger, die kleineren Staubgefässe sind halb so lang, und ihr Staubbeutel kürzer von Gestalt. Der Pollen ist vollständig entwickelt, und der Fruchtknoten vollkommen so gross und dick, wie bei der einen Monat später erscheinenden Form mit Blumenblättern, enthält auch vollkommen entwickelte Samen. Doch ist seine Gestalt etwas verschieden; er ist vollkommen cylindrisch, und verjüngt sich erst kurz vor der Spitze, während der Fruchtknoten der kronentragenden Form schon nach etwa $^4/_5$ der Länge anfängt, sich zuzuspitzen; auch ist letzterer häufig etwas gekrümmt. Die blumenblattlose Frühlingspflanze entwickelt bisweilen später oben Blumenkronen tragende Blüthen, doch ist diess nicht bei allen Individuen der Fall, sehr viele schliessen ihre Vegetation vorher ab, wenn die Hitze und Dürre eintritt. Sei dem nun wie ihm wolle, so ist so viel sicher, dass in dem stets wohlgeschlossenen Kelch der blumenblattlosen Form die Befruchtung nur durch den Pollen der nämlichen Blume geschehen kann und wirklich geschieht.

Santiago, den 24. October 1869.



a. Stück des Stengels der blumenblattlosen Form von ***Godetia Cavanillesii*** in natürlicher Grösse. — *b*. Die geöffnete Blüthe vergrössert; einer der vier Kelchzipfel ist weggeschnitten und sind die Staubgefässe bis auf zwei entfernt. — *c*. Die Kapsel der normalen, Blumenblätter tragenden Form.

Die Fructification von *Rhizomorpha* Pers.

Von

L. Fuckel.

Bekanntlich suchte man schon lange vergeblich *) die Früchte von *Rhizomorpha*, besonders von *Rh. subcorticalis* P., und ebenso bekannt ist die öftere falsche Deutung anderer Pilzfrüchte, die darauf schmarotzten. — Endlich gelang es mir nun die unzweifelhaften Fruchtbildungen von *Rhizomorpha* aufzufinden, und nachdem ich dieselben einmal klar erkannt, fand ich zu meinem Erstaunen, dass sie gar nicht selten sind.

Meine Beobachtung erstreckt sich auf jene Form von *Rhizomorpha*, welche weit verbreitet auf faulem Holz, besonders von *Fagus*, anfangs dicht anliegt, sich aber dann papierähnlich ablöst. Ihre Structur ist von der breiteren häufigen Form von *Rh. subcorticalis* nicht verschieden, nur fehlt ihr der starke Glanz. Obgleich ich nun überzeugt bin, dass obige Form von der *Rh. subcorticalis* nicht verschieden ist, so bewog mich doch der letztere Umstand, jene in meinen Symbolae mycologicae (die eben im Drucke befindlich sind) als *Rhizomorpha adnata* zu bezeichnen.

Die Früchte, vollkommene, kohlige, circa 1 Mm. hohe und $^1/_2$ Mm. breite, unten zugerundete, nach oben in einen kegelförmigen Schnabel auslaufende, glänzend schwarze, durchbohrte Perithecien darstellend, sind mit ihrer Basis nur wenig in das Stroma eingesenkt. Im Innern enthalten sie freie, 16 — 20 Mik. lange und 8 Mik. breite, eilängliche, etwas ungleichseitige, glatte, braune, mit meist 8 runden, hyalinen Sporidiolen erfüllte Sporen (?).

Diejenigen, welche die Früchte von *Thamnomyces* untersucht, werden sogleich aus Obigem ersehen, wie nahe der eben beschriebene Pilz *Thamnomyces* Ehrbg. steht. *Th. hippotrichodes* Berk., welcher in meinen F. rhen. No. 2268 ausgegeben wird, hat fast genau dieselben Sporen, und unterscheidet sich nur durch das haarförmige Stroma und die mehr kugeligen Perithecien von *Rhizomorpha*. Dass aber die Fruchtbildungen beider in ihren sonstigen Verhältnissen so nahe stehenden Pilze so übereinstimmend sind, giebt mir den unzweifelhaften Beweis ab, *dass die von mir aufgefundene Fructification zu der Rhizomorpha gehört.*

*) Vgl. Fries, Summa Vegetab. Scand. p. 382. Red.

Was nun die Sporen anbelangt, so glaube ich, dass man dieselben als Schläuche betrachten muss, und was ich mit Sporidiolen bezeichnete, die Sporen sind. Niemals fand ich weder bei *Rhizomorpha adnata*, noch bei allen von mir untersuchten *Thamnomyces*-Arten andere Schläuche, und Montagne in dessen Sylloge p. 206 giebt bei Beschreibung dreier anderer Arten von *Thamnomyces* auch keine Schläuche an, und diese Pilze für Pycnidien anderer, z. B. *Xylarieen*, zu betrachten, widerstreitet gänzlich aller Analogie.

Hiermit hat nun die lange vermisste Fruchtbildung, mindestens der *Gattung Rhizomorpha*, ihren Abschluss gefunden. Darüber, ob *Rhizomorpha* und *Thamnomyces* zu *einer* Gattung zu vereinigen sind, behalte ich mir ein Späteres vor.

Ich gebe nun hier noch die Beschreibung nach meinen Symbolae mycologicae.

Rhizomorpha. †

Stroma nunc ramosum, longissimum, subliberum, nunc latissime ligno adnatum, rarius liberum. Perithecia in stromatis adnati superficie orta, carbonacea, basi globosa, antice in rostrum conicum, obtusum, perithecium plerumque aequans attenuata, aterrima, perforata. Sporidia (asci?) oblongo-ovata, vix inaequilatera, episporio laevi, fusco, sporidiolis (sporidiis?) 8 — 12 globosis, hyalinis repleta.

Rh. adnata. † — Fung. rhen. 2269.

Stromatibus late effusis, primo ligno putrido adnatis, demum (carie consumpto) liberis, $^1/_2$ mm. crassis, atro-fuscis, superficie rugulosa, fragillissimis; peritheciis superficialibus, sparsis, 1 mm. altis, $^1/_2$ mm. crassis; ascis 16 — 20 mik. long., 8 mik. crassis, sporidiis repletis vacuisve. Tab. VI. fig. 24.

Auf sehr faulem Holz, in hohlen Stämmen von *Fagus sylvatica*, die sterilen Stromata sehr häufig, die fruchttragenden seltner, an mehreren Stellen im Taunus von Wiesbaden bis Rüdesheim, im Herbst mit reifen Früchten.

Litteratur.

Catalogue des cryptogames recueillis aux Antilles françaises en 1868 et Essai sur leur distribution géographique dans ces îles, par **C. Husnot**. Caen 1870.

Husnot hat 1868 vier Monate auf Martinique und Guadeloupe zugebracht, und alle seine Zeit

darauf verwandt, Cryptogamen und Glumaceen zu sammeln. Die Verzeichnisse der Arten hat er angefangen in dem Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie zu veröffentlichen. Als Separatabdruck liegen dem Ref. vor die Filicales, 80 Seiten, 8⁰., mit einer phytogeographischen Karte, auf welcher die verschiedenen Höhestufen, wo die einzelnen Arten vorkommen, bezeichnet sind; und die Flechten, 24 Seiten; erstere durch Husnot selbst bestimmt, letztere durch Nylander bearbeitet. Eine ähnliche Arbeit über die Lebermoose durch Gottsche und die Moose durch Schimper stellt der Verf. in Aussicht.

In der sehr interessanten Einleitung bespricht der Verf. die drei Gebiete, in die er das Land eintheilt:

1) *Regio campestris* bis zu einer Höhe von 500 Meter. Unter den Phanerogamen herrschen besonders die Glumaceen vor; in einigen bewaldeten Thälern findet man Gelegenheit, ziemlich ergiebige Kryptogamen-Ernten zu machen; in den bebauten Strichen zeigen bloss die zum Schutze der Pflanzungen gezogenen Bäume eine kleine Anzahl Flechten.

2) Die *Regio sylvatica*, von 500 bis 1200 Meter, bietet bis zu 700 Meter noch angebautes Land. An einzelnen Stellen gehen die Wälder unter 500 Meter herab. Bei 1200 Meter Höhe hören die Wälder durchaus auf; auf der Ostseite der Inseln jedoch, der Passatwinde wegen, schon etwas früher als auf der westlichen. Fast jeden Tag fallende Regengüsse begünstigen das Wachsthum der Pflanzen ausserordentlich. Im Schatten der grossen Bäume gedeihen die Kryptogamen vorzüglich; die Baumfarne erheben sich zu 12 bis 15 Meter; die krautartigen Farne bieten noch grössere Dimensionen: der Reisende hat eine *Pteris crassipes* mit vier Wedeln gesehen, deren kleinster 5 Meter lang war. Die kleinen Farne, die Moose und Lebermoose kommen selten auf der Erde vor, nur die Felsen und besonders die Bäume sind mit denselben im eigentlichen Sinne des Wortes überzogen; Flechten kommen weniger in den Wäldern vor, aber zierliche Moose, mit glänzenden Farben, hängen, wie bei uns die Usneen, von den Bäumen herab.

3) Die *Regio suprasylvatica* beginnt bei 1200 Meter, und erreicht ihre grösste Höhe, 1480 Meter, auf der Soufrière (Guadeloupe), dem höchsten Punkte der französischen Antillen. Von Ferne gesehen, erscheint diese Zone als eine aus Weiden bestehende Alpenwiese; jedoch ist der Pflanzenwuchs bloss aus Gestrüpp zweier krautartigen Pflanzen gebildet, die so sehr in einander verschlungen sind, dass es keine leichte Arbeit ist, sie zu durchwandern. Die Farne sind in diesem Gebiete nur durch kleine Arten repräsentirt; selten versteigen sich Kolibri's und Schlangen bis zu dieser Höhe. Wolken und Nebel begünstigen dort den Pflanzenwuchs ausnehmend, besonders für Moose und Lebermoose. Die kleine Hochebene, die den Gipfel der Soufrière bildet (1480 Meter), lieferte bloss 12 Pflanzen: 1 Farn, 2 Lycopodien, 5 Moose, 2 Lebermoose, 1 Flechte, 1 Alge.

Zu den Farnen übergehend, entwirft der Verf. ein sehr anschauliches Bild dieser Pflanzen. Ueberall finden sich die Filices vor, an den Wegen, auf Felsen, Mauern, bis auf den Gipfeln der Bäume, zwischen dem Moose des Waldbodens, auf Weideplätzen, endlich in Sümpfen und Bächen. Die meisten Arten wachsen ebensowohl auf der Erde, als auf den Felsen und Bäumen; dennoch sind *Chrysodium*, *Neurocallis* und *Olfersia* fast ausschliesslich Erdebewohner, die übrigen Acrosticheen finden sich auf Bäumen und Felsen; *Adiantum* und *Pteris* auf der Erde, *Asplenium* auf Felsen und Bäumen, *Diplazium* auf der Erde in feuchten Wäldern, die meisten *Aspidium* längs der Wege und den Umzäunungen; *Davallieen* und *Cyathaceen* in den Wäldern; die *Meniscium* ziehen die Savannen vor; *Asplenium obtusifolium* findet sich auf den Steinen der zahlreichen Bäche; *Chrysodium vulgare* bewohnt die Moräste der Ebene, so wie *Lycopodium carolinianum* diejenigen des Gebirges; *Pteris incisa* kommt bloss in der Nähe der schwefelhaltigen Quellen vor. Kalkhaltiger Boden ist meistens an Kryptogamen viel ärmer als kieselhaltiger; bloss 4 Farne bezeichnet der Verf. als exclusiv Kalkboden bewohnend. Nur auf kalkhaltigem Boden Guadeloupe's kommt *Pteris longifolia* vor, während diese Art auf vulcanischem Gestein in der Martinique sich findet, wie diess Husnot auch früher in den Canaren, auf La Palma und Tenerifa beobachtete. Die meisten Farne, besonders die baumbewohnenden, bietet die mittlere Region dar.

Zur Bestimmung seiner Pflanzen benutzte der Verf. besonders die Arbeiten von Fée und Grisebach. Manche der von Ersterem als neu beschriebene Arten mögen wohl auf zu leichte Kennzeichen gegründet sein. Oft bietet das Blatt, besonders bei den Hymenophylleen, auf demselben Rhizom grosse Verschiedenheiten dar, und wer dann bloss über einzelne getrocknete Exemplare verfügen kann, sieht leicht besondere Arten da, wo in der Natur wirklich kein Unterschied ist. In kritische Bemerkungen lässt sich leider der Verf. darüber nicht ein; er bemerkt bloss, dass *Xiphopteris extensa* Fée nur eine der ziemlich zahlreichen Formen ist, die *X. serrulata* ihm dargeboten hat. —

Die Zahl der von Husnot gesammelten Arten beläuft sich auf 173 Farne, zu 52 Gattungen gehörig; die der Lycopodiaceen auf 20 Arten, aus 3 Gattungen.

In einer anderen Lieferung des Bulletin hat Nylander die von Husnot heimgebrachten Flechten aufgezählt *). Bloss 2 Arten kommen nicht auf Bäumen vor, nämlich *Baeomyces erythrellus* auf der Erde und *Stereocaulon furcatum* auf Felsen, und die Bäume sind vorzüglich diejenigen, die man zum Schutze der Sträucher und Pflanzungen zieht. Auf den Felsen der unteren Region existirt keine Spur von Pflanzenwuchs; auf den Bäumen finden sich dort bloss einige *Graphis*, *Verrucaria* etc. In der mittleren Region, zwischen 500—2700 Meter, sind die *Collemaceen* sehr gemein auf *Bixa*, Palmen u. s. w. Auf den Bäumen lassen die üppigen Moose, Lebermoose und Farne wenig Raum für Flechten. Die obere Region bietet bloss die zwei oben als nicht auf Bäumen vorkommenden Flechten dar.

Die Zahl der von Husnot gesammelten Flechten beläuft sich auf 75 Arten, zu 27 verschiedenen Gattungen gehörend. Neu sind darunter 6 Arten. Zu 15 anderen hatte Nylander Veranlassung durch erneute Untersuchungen, Bemerkungen beizufügen.

D. B.

Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nord-Böhmen, mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. — Zweite Abtheilung. Erste Hälfte. (Bogen 1 — 12.) Die Flechten. Bearbeitet von Dr. **L. Rabenhorst.** Mit zahlreichen Illustrationen, sämmtliche Flechtengattungen bildlich darstellend. — Leipzig 1870. 8⁰.

Es ist erfreulich, von dieser practischen Flora nach langer Pause die Fortsetzung vor sich zu sehen, und auf dem Titel der vorliegenden Lieferung die Verheissung zu finden, dass die zweite Hälfte der Flechtenabtheilung noch vor Ostern d. J. erscheinen soll.

Das vorliegende, die Flechten beginnende Heft enthält, nach einer allgemeinen Characteristik der Flechten:

1) Die *Lichenes anomali.* Mit diesem Namen bezeichnet Verf. 2 Abtheilungen, deren erste er
  a) *Mycetopsorae* nennt — die Familie 1, Calycieae umfassend; und
  b) *Phycopsorae*, mit den Familien Pyrenulaceae, Arthoniaceae, Bactrosporeae, Opegrapheae — mit einander durch die Chroolepus-artigen Gonidienschnüre in dem dünnen Krustenthallus ausgezeichnet.

2) Die *Lichenes homoeomerici* Wallr., und zwar
  a) *Byssopsorae* (Cystocoleus, Thermutis, Ephebe).
  b) *Gloiopsorae* (Collemaceae et Omphalaricae Auct.).

3) *Lichenes heteromerici* Wallr., eingetheilt in
  a) *Kryopsorae*,
  b) *Thallopsorae*,
  c) *Podetiopsorae.*

Von den Kryopsorae wird die Gattungsübersicht und die Speciesbeschreibung der Verrucarieen, Pertusarieen, Urceolarieen, Lecideaceen, Baeomyceen gegeben, im Anfang der nächsten Familie (Biatoreen) bricht die Lieferung ab.

Die Einrichtung der vorliegenden Abtheilung ist wesentlich dieselbe wie die des ersten Bandes, besonders ist auch hier am Anfange jeder grösseren Gruppe eine Gattungsübersicht, erläutert durch zahlreiche, im Ganzen gute und gut gewählte Holzschnitte, der Speciesbeschreibung vorangestellt, und hierdurch dem Anfänger die Orientirung auf höchst zweckmässige Weise erleichtert.

Eine ausführlichere Besprechung und Kritik der zweiten Abtheilung wird erst nach dem Erscheinen der Schlusslieferung gegeben werden können.

dBy.

Neue Litteratur.

Linnaea. Herausgegeben von A. Garcke. Neue Folge. Band 2. Heft 3.
Inhalt: P. Rohrbach, Synopsis der Lychnideen. (Schluss.)
O. Böckeler, die Cyperaceen des Königl. Herbariums zu Berlin. (Fortsetzung.)

*) Vergl. das Referat hierüber oben, pag. 29.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 6. 11. Februar 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Schweinfurth, Vegetations-Skizzen vom Bachr-el-Gasāl. — **Litt.**: Pringsheim, Ueber Paarung von Schwärmsporen. — Kny, Ueber den Bau u. d. Entw. des Farn-Antheridiums. — A. Braun, Isoëtes Kirkii. — Jaeger, Musci cleistocarpi. — **Neue Litteratur**. — **Anzeige.**

Vegetations-Skizzen vom Bachr-el-Gasāl.

Von

Dr. **G. Schweinfurth.**

(Aus einem Briefe desselben an Professor A. Braun, d. d. grosse Seriba Ghattas im Lande Diūr, 10. Juli und 5. August 1869.

Das Terrain wechselt in der bisher von mir durchforschten Gegend zwischen den Flüssen Diūr und Tondj entschieden weniger, als in der einförmigsten Gegend Deutschlands. Es giebt nur Wald und Steppe, Wiesen von niederem Grase und Buschwaldung, Aecker und Waldlichtungen, Sumpfwiesen und Regenteiche, einige feste Felsflächen von rothem Thoneisenstein und Strecken, welche mit Steinklötzen derselben Formation bedeckt sind, sehr wenige sandige Flächen. Um so mannichfaltiger gestaltet sich die Vegetation. Ich weiss aus Erfahrung, dass man bei uns in einem Sommer in der Umgebung einer Stadt, soweit tägliche Excursionen reichen, höchstens 5 — 600 Arten zusammenbringen kann, aus dem einfachen Grunde, weil man unmöglich zu jeder Zeit alle Plätze besuchen kann, obwohl die Verkehrsmittel der Heimat die Ausflüge so sehr erleichtern. Um so mehr muss es daher überraschen, wenn ich hier in 5 Monaten (der ärmeren Jahreszeit) fast die gleiche Zahl (von jeder Art 10 — 20 Exemplare) zusammengerafft habe.

Der landschaftliche Charakter der hiesigen Gegend lässt sich folgendermassen kurz charakterisiren:

Parkwaldung, d. h. lichtgestellte Bäume von nicht mehr als 30 — 50′ Höhe, mit Gebüsch und Unterholz abwechselnd; dazwischen Grasflächen oder hohe Staudendickichte; *Aecker* mit isolirt stehenden Bäumen, welche daselbst meist eine grössere Entwickelung erreichen (*Parkia*, *Khaya*, *Urostigma*, *Spondias* von 50 — 80′ Höhe); *Hochgrasflächen*, welche in der vollen Regenzeit weit über Mannshöhe erreichen und undurchdringlich werden; in diesen entwickeln sich jetzt die grossen *Compositen*, *Papilionaceen* (namentlich *Uraria*), *Gladiolus*-, *Jatropha*-, *Gomphocarpus*-Arten etc.; *Wiesenflächen* mit beschränktem Graswuchse, nassem und oft steinigem Grunde, welche die meisten Zwiebelgewächse, viele *Chlorophytum*-Arten und die vielen kleineren *Cyperaceen* und *Commelinaceen*, auch 2 *Ophioglossum*-Arten *) beherbergen; zahllose *Regenteiche*, Tümpel und Wasserlöcher, von hohen *Cyperus*-Arten umfriedigt, darin *Alismaceen*, *Aponogeton*, *Najas*, *Lagarosiphon* **), *Polygonum* und *Isoëtes* ***), am

*) Eine derselben, welche Dr. Schweinfurth den Briefen mit einigen anderen Pflanzen beilegte, bestimmte Dr. Kuhn als ***Ophioglossum reticulatum*** L. Red.

**) Vergl. die Diagnosen am Schlusse dieses Berichtes. Red.

) Lange Zeit blieben meine Nachforschungen nach ***Isoëtes vergeblich, obgleich ich überzeugt war, dass, wenn irgendwo in Central-Afrika, hier in dem wuchernden Gewirre kleinerer Wasserpflanzen der zahllosen Regenteiche diese Gattung zu finden sein müsse. Erst Ende Juni entdeckte ich die ersten Exemplare auf dem Grunde eines während einer damals eingetretenen Regenpause halb ausgetrockneten Teiches. Einige Tage später standen sie in 4′ tiefem Wasser. Mitte Juli hatten die Exemplare bis 0,40 Meter Höhe erreicht. [Ich fand die Pflanze bisher nur an dieser einen Lokalität.

Rande *Marsilia* (bisher nur steril, doch hoffe ich, dass mir die Früchte nicht entgehen werden), *Crinum*, *Hedyotis* und *Jussiaea*, nebst *Ipomoea*-Arten. Auf den Wiesen *Gebüsche* und *Bosquets* um isolirte Bäume geschaart, oft auf Termitenburgen wuchernd, in deren Schatten *Haemanthus*-, *Kaempferia*-, *Methonica*-, *Cussonia*- und *Chlorophytum*-Arten stehen. An *trocknen Stellen* im Walde, auf sandigem Thon, um Termitenkegel, die stets von kleinen Bäumen oder Gesträuch beschattet werden, um deren Fuss der Aufbau geschah, und welche in dem Grade absterben, als der neue Nachwuchs an den Seiten zunimmt, findet man eine Flora, die an die nördlichen Steppen oder selbst Wüsten erinnert: *Boscia*, *Cadaba*, *Maeruopsis*, *Courbonia*, *Sanseviera*, *Stapelia*, *Modecca* und *Cucurbitaceen*. *Wildverwachsene Dikkichte* im Walde, gebildet von grosse Bäume umstrickenden und laubenartig überhängenden *Carpodinus*-, *Cissus*-, *Vitis*-, *Pachyrrhizus*- und *Dioscorea*-Reben, windender *Tacazzea* etc., bergen im tiefern Schatten der mit faulem Laube erfüllten Hohlräume *Orchideen*, *Chlorophytum*, *Wissadula* etc. Auf *freiem Boden am Fusse grösserer Bäume* und Sträucher, aber gut beschattet, finden sich in Menge *Kosaria*-Arten, niederliegendes *Jasminum*. In den *Kronen kleinerer Bäume* und Sträucher die rankenden *Cucurbitaceen*, *Eureiandra*, *Coccinia* etc., *Cissus populnea* in dichten Massen. *Waldlichtungen* sind am Boden dicht mit *Breweria*, *Trochomeria* und *Momordica* bedeckt.

Eine weitere Gliederung des landschaftlichen Vegetationscharakters würde hier zu weit führen; ich will nur einige abweichende Erscheinungen andeuten, die mir auf dem Ausfluge zum Diūr- und Wauflusse, nach den Seriben von Abu Gurun, Agūt und Kurschuk Ali begegneten. An einem reizenden Bache, welcher dem Diūr von Osten zufliesst, sah ich einen prachtvollen Streifen hochstämmigen Waldes aus Oelpalmen und merkwürdigen Rubiaceen; ferner *Borassus*-Haine am Diūr; schliesslich $^3/_4$ Stunden von hier, gleichfalls an einem Regenbache und jetzt bereits durch Sümpfe und Wasser von meinem Aufenthalte geschieden, einen schönen Park von 70′ hohen Bäumen mit *Syzygium*, *Afzelia*, *Melastomaceen*, *Aroideen*, *Scitamineen* etc. und einem geradstämmigen Rubiaceen-Baume grösster Art, mit bis 2′ langen Blättern (*Uncaria* sp.?).

Zur habituellen Charakterisirung der hier vorkommenden häufigeren Bäume möge folgende Parallele mit einheimischen Formen dienen: Der Typus unserer *Eichen* ist vertreten durch *Butyrospermum*, *Chrysophyllum* und *Terminalia;* der der *Weissbuchen* durch *Anogeissus;* der der *Nussbäume* durch *Kigelia* und *Odina;* die *Eschen* durch *Cordyla?* sp. und *Cassia Fistula;* die *Rosskastanien* durch *Vitex Cienkowskii* und *umbrosa?;* die *Platanen* durch *Sterculia tomentosa;* die *Robinien* durch *Parkia*, *Cordyla* etc.; die *Weiden* durch *Anaphrenium abyssinicum* und *Anonychium*. Völlig eigenthümliche Habitusformen besitzen *Anona senegalensis*, ein niedriger Baum mit grossen, blaugrünen, fast zinkfarbigen Blättern; die lederblättrigen *Feigenbäume*; die *Akazien*; die grossblättrigen *Combretum*-Sträucher und *Rubiaceen;* die strauch- und baumartigen *Cactus-Euphorbien;* die *Palmen* und Bambushorste etc. Auffallende Formen der Krone zeigen: *Tamarindus* und *Diospyrus* mit cylindrischer, *Kigelia* und *Vitex* mit kugelrunder compacter, *Khaya* und *Parkia* mit lockerer, weitverzweigter Krone; bei *Ficus*-Arten übertrifft die Breite der Krone bei Weitem die Höhe des Baumes; strauch- und baumartige *Gardenien* zeigen vielfältig knorrigen und sparrig verästelten Wuchs.

Essbare Früchte liefern folgende Bäume und Sträucher des Gebiets: die wohlschmeckendsten *Ximenia*, welche auch einen essbaren, haselnussartig schmeckenden Kern besitzen; *pflaumenartige: Spondias*, die 3 Vitex-Arten; *saftig-säuerliche: Carpodinus; feigenartige: Ficus Thonningii*, *Urostigma catalpifolium;* einen *bitterlich-süssen* Pfefferkuchengeschmack haben die Früchte von *Oncoba*, *Balanites*, *Cordyla; süsslich-mehlig* sind die Früchte von *Parkia;* endlich nenne ich noch die Früchte von *Sarcocephalus*, *Anona*, *Tamarindus* und *Borassus*.

Die Flora des zwischen Diūr und Tondj gelegenen Gebiets lässt eine grosse Verschiedenheit von denen des ägyptischen Sudans und der abyssinischen Tiefländer nicht verkennen. Nur wenige der Pflanzenarten der letztgenannten Gebiete, welche bisher an der Westküste Afrika's oder am Niger nicht gefunden wurden, dürften hier anzutreffen sein; dagegen ist die Anzahl solcher, deren sowohl ost-, als westafrikanisch-tropische Heimat bereits bekannt war, in unserem Gebiete keine unbeträchtliche. Die zahlreichen bisher für die Flora der Nilländer gemachten neuen Funde werden sich bei genauerer Nachforschung wohl zu einem grossen Theile mit westafrikanischen Formen identificiren lassen. Auch die Flora von Angola scheint, abgesehen von ihrer Verwandtschaft mit der sene-

gambisch-guinensischen, einige ihrer auffallendsten Typen bis hierher zu senden; die ostafrikanische Küstenflora, sowie die Madagascar's und der Mascarenen dürfte bei dieser Theilung der centralafrikanisch-nilotischen Flora am schwächsten vertreten sein. Der nächste Anschluss des in Rede stehenden Gebiets mit dem bereits bekannten Theile der tropischen Nilflora wird offenbar durch die Bergwälder des südlichen Kordofan vermittelt. Das Becken des oberen Stromlaufes vom sogenannten Gazellenfluss wird, im Gegensatze zu den nördlichen und östlichen Steppenflächen, von lichten Waldungen umgürtet, welche diesen Zusammenhang auf's Offenkundigste herstellen. Einen Theil derselben konnte ich oberhalb der Nuēr-Dörfer, bei der Mündung des Bachr-el-Arab, auf den Inseln der Meschera-el-Rēk und auf der Reise von dort hierher in den Gebieten Lao, Rek, Wadj und Djerauīl in Augenschein nehmen. Diese Wälder möchte ich mit derjenigen Region, welche ich in meiner pflanzengeographischen Skizze des Nilgebiets *) als die der Tropen-Wälder bezeichnet habe, nicht identificirt wissen; die grössere, auf weite Strecken erfolgende Unterbrechung der schon an sich aus Mangel an dichterem Unterholz lichteren Waldung, das Vorherrschen der Akazien, Capparideen, *Balanites* und vieler anderen dornigen Repräsentanten der Steppenflora würden diese Wälder, so ausgedehnt sie auch sein mögen, den Gummiwäldern Kordofan's und Gedārif's an die Seite stellen, und gleich diesen vermitteln sie den Uebergang aus der felslosen, flachen, niederen Steppe zu dem ansteigenden, felsreichen und Hügelwellen darbietenden Binnenlande südlich vom Gazellenflusse. Nirgends in der Welt (kaum beim Uebersteigen der Alpen) kann man einen grelleren Contrast zwischen 2 Florengebieten wahrnehmen, als an der Stelle, wo das erste anstehende Gestein (hier fast ausschliesslich röthlicher, schlackig-poröser Thoneisenstein, nur auf den Hügeln östlich vom Diūr dioritische Massen), durch eine sanfte, aber sichtlich ansteigende Bodenerhebung markirt, dem Reisenden entgegentritt. Diess findet südlich von Djerauīl statt, wo der Gegensatz durch die Waldlosigkeit dieses Gebiets noch mehr gehoben wird. Auf seinem gegen Westen gerichteten Wege, den Zuflüssen des Bachr-el-Gasāl entgegen gehend, stiess Heuglin auf eine ganz ähnliche Vegetationsgrenze, welche er durch das innige Zusammenhalten des Butterbaumes und Thoneisensteins charakterisirt. Auch hier ist dieser Baum ausschliesslich an diese Formation gebunden, und diese Beziehung ist so in die Augen springend, dass die Nubier, wenn sie den Gegensatz dieser ungesunden Tiefländer an der untersten Terrasse des centralafrikanischen Hochlandes zu den fieberfreien Niam-Niam-Ländern hervorheben wollen, sich zu äussern pflegen: „Dort ist gesunde Luft, hier ist die Erde des Eisens und des Lulu (einheimischer Name von *Butyrospermum*) verpestet.“ — Indess, so gross auch dieser Contrast zwischen der südlichen und nördlichen Region des Diūr-Tondj-Landes sein mag, es bleiben der ersteren Typen genug, welche, weit nach Norden sich verbreitend, den Zusammenhang mit den nördlichen Wäldern nicht verkennen lassen. Viele hören allerdings plötzlich auf, wie *Albizzia sericocephala*, oder kommen nur noch ganz vereinzelt vor, wie *Acacia verugera*, *Euphorbia Candelabrum*, *Balanites*. Auffallende Formen, welche überall gleich häufig sind, wären *Ximenia*, *Chirocalyx tomentosus*, *Kigelia*, *Ficus trachyphylla*, *Tamarindus* etc. Hier, dem südlichen Waldgebiet eigenthümlich und bisher nur an den unteren Terrassen des abyssinischen Hochlandes gefunden, sind die abyssinische *Bambusa*, *Euphorbia mammillaris*, *Soymida rhoupalifolia* *), *Vitex Cienkowskii*, *Anaphrenium abyssinicum* und fraglich die Arten von *Diospyrus* und *Spondias*. Das Fehlen des im ägyptischen Sudan gemeinsten Baumes, des *Combretum Hartmannianum*, sowie das Auftreten zahlreicher, im Nordosten noch nirgends bemerkbarer Arten dieses Geschlechts offenbart zuerst die Sonderstellung dieses Theils der Nilflora; unter den anderen zahlreichen, bisher noch nicht in den bekannten Theilen des Nilgebiets gefundenen Arten, welche entschieden nach Westen deuten, nenne ich die grosse Zahl von Rubiaceen, darunter viele baumartige, die vielen Ampelideen und Liliaceen, mehrere Orchideen, Melastomaceen, Scitamineen und eine Malpighiacee. In Widerspruch mit diesen Thatsachen, welche auf eine ähnliche numerische Vertheilung der Arten unter die wichtigeren Familien hindeuten, wie wir sie in Westafrika finden,

*) Vergl. Bot. Zeitg. 1868. Sp. 634 ff.

*) Ich bedaure, in den Reliquiae Kotschyanae die Früchte dieser Pflanze, von denen nur eine (wohl nach Cienkowski'schen Exemplaren entworfene) Zeichnung ohne jede Bemerkung im Kotschy'schen Nachlasse sich vorfand, unter dem Namen ***Cedrela Kotschyi*** beschrieben zu haben. (Vergl. Bot. Zeitg. 1869. Sp. 179. Red.)

steht die Armuth an Farnen, die sich nur an besonders begünstigten Lokalitäten finden. In der grossen Grotte von Kulonga fand ich allein 3 Arten *) und 2 Moose an den berieselten Felswänden, in den Felsschluchten bei Addai *Adiantum lunulatum* Burm. In den Papyrushorsten am Bachr-el-Gasāl fand ich ein grosses Farnkraut mit ellenlangem, glattem Rhizom umherkriechend.

Es giebt hier nicht wenige Pflanzenarten, welche in unseren Gewächshäusern in hohem Grade decorativ sein würden; ich erlaube mir Ihre Aufmerksamkeit besonders auf *Chirocalyx tomentosus*, *Amorphophallus*, *Sauromatum*, die 3 *Crinum*-Arten, die epiphytische *Orchidee*, die *Kosarien* und *Gardenien* zu lenken. *Crinum Tinneanum* würde sicher auf jeder Blumenausstellung prämiirt werden. Ich habe daher drei Packete mit Knollen und Zwiebeln für den botanischen Garten hergerichtet, welche hoffentlich unversehrt anlangen werden, vorausgesetzt, dass sie auf dem Transporte nicht etwa von der Winterkälte beschädigt werden. — Ein prachtvoller Fruchtbündel von *Raphia vinifera*, welchen ich von dem Seriba-Besitzer Abu Ssamāt zum Geschenk erhielt, wurde dies Jahr aus Guruguru hergebracht. Die Anwesenheit dieser Palme im Gebiet der Niam-Niam war bereits bekannt, da ich an den von dort nach Chartum gebrachten kleinen Bettstellen die Blattrippen von *Raphia* erkannt hatte. Dies Fruchtexemplar wird eine eigene Trägerlast bilden.

An den Papieren, in welchen die einzelnen Pflanzenpackete eingeschlagen sind, werden Sie einen eigenthümlichen, guttaperchaähnlichen Anstrich wahrnehmen. Er stammt von dem Milchsafte des *Carpodinus* (hier Monō genannt), in dessen Anwendung ich eine Erfindung von nicht unbedeutendem technischen Werthe gemacht zu haben glaube. Dieser Saft hat Farbe und Consistenz des Rahmes und trocknet in Gefässen nicht aus, weil die sich auf der Oberfläche bildende Kautschukhaut eine weitere Verdunstung nicht zulässt. Mit Wasser lässt er sich beliebig verdünnen, löst sich aber, einmal getrocknet, nicht mehr auf. Auf Papier gestrichen, nimmt er nach dem Trocknen, welches in einer halben Stunde erfolgt, eine bräunliche Färbung an, bildet einen wasserdichten Ueberzug und besitzt eine bedeutende Klebkraft. Diese doppelte Eigenschaft, verbunden mit der vermehrten Festigkeit, welche der getrocknete Saft dem Papier und Leder verleiht, würden demselben, wenn er flüssig nach Europa gebracht würde, eine vielfache Anwendung sichern. Zusammengeballte Stücke der beim Trocknen gebildeten Haut behalten lange ihre Plasticität und werden nicht brüchig, zeigen aber wenig Elasticität, wie Guttapercha. Da *Carpodinus* an den Küsten von Guinea häufig ist, so könnte der Saft von dort in den Handel gebracht werden. — Ohne den Mono-Saft wäre ich jetzt, bei der feuchten Witterung, wo Alles schimmelt, in grosser Verlegenheit, wie ich meine Herbarien aufbewahren sollte, da mir keine Kasten und Schränke zu Gebote stehen. Auch die Insekten, sowie die Ratten haben bisher auf diese Hülle keine Angriffe unternommen.

Crossopteryx ist hier nächst *Butyrospermum* der gemeinste Baum; ich sandte eine Flasche mit pulverisirter Rinde mit der Bitte an die Berliner Chemiker, ihren Chiningehalt zu prüfen.

Erwähnen muss ich schliesslich noch die Pilze, welche in zahlreichen Arten täglich vor mir auftauchen. Ich verwende einige Sorgfalt darauf, sie zu trocknen, und mache von allen eingelegten colorirte Abbildungen. Häufig sind auch Baumschwämme aller Art.

Dass der Bachr-el-Gasāl, diese afrikanische Havel, auch in manchen seiner Vegetationstypen, dem hohen Schilfgrase Om Ssūf und den Nymphaeen, an sein europäisches Gegenbild erinnert, habe ich bereits früher berichtet. *Azolla* und *Pistia* fehlen in demselben gänzlich. Bis 2 Tagefahrten oberhalb des No-See's sind seine Gewässer von Wäldern der *Stephegyne africana* umgürtet, welche westafrikanische Rubiacee hier ihre Ostgrenze erreicht.

Anhang.

Lagarosiphon Schweinfurthii Casp. s. n.

L. *foliis* lineari-lanceolatis, acutiusculis, dentatis, fere 15 mm. longis, $^3/_4$ — $^4/_5$ mm. latis, seriebus 3 cellularum marginalibus chlorophylli pauperioribus quam cellulae mediae laminae, dentibus utrinque 51 — 59, cellulis 2 — 3 supra marginem prominentibus, subrectis, antrorsum

---

*) In den dem Briefe beigelegten Proben erkennt Dr. Kuhn eine, weil steril, nicht näher bestimmbare, wahrscheinlich neue Acrostichacee, ***Polybotrya acrostichoides*** Mett., bisher sicher nur aus Westafrika bekannt, und eine neue ***Adiantum***-Art, deren Diagnose am Schlusse dieses Berichtes folgt.

versis; *stipulis* duabus intrafoliaceis, obovatis, obtusis, margine superiore cellulis nonnullis papillarum modo subprominentibus; *spatha* fl. fem. margine subintegerrima, utrinque 2 — 3 dentibus instructa; *gemmulis* 2 — 3, exostomio undulato-dentato, dentibus triangularibus rectis, obtusiusculis vel acutiusculis, inaequalibus vel lobulis brevioribus, rotundatis; *funiculo* brevi recto.

Einer genaueren Beschreibung enthalte ich mich, bis reichlicherer Stoff dieser von Dr. Schweinfurth in felsigen Wasserbecken bei Gir Ende Juli 1869 gesammelten Art in meinen Händen ist; das Obige reicht hin, um im Unterschiede von *Lagarosiphon muscoides* Harv., *L. cordofanus* Casp. (Pringsh. Jahrb. I. p. 504) und *L. Steudneri* Casp. (Schweinfurth Flor. aethiop. I. Abtheil. S. 200. Taf. 4.) die Pflanze zu kennzeichnen. Sehr interessant ist jedenfalls der Rand der äusseren, weniger der inneren Saamenknospenhülle. Das Exostomium besteht in seinem Umkreise aus wenig mehr als 20 Zellen, die sich zu einigen wenigen, 4 — 5, ungleichen, unregelmässigen Zähnen oder Lappen von verschiedener Grösse gruppiren; die Zähne oder Lappen sind bald spitzig, dreieckig, bald stumpf, abgerundet. Ich wurde lebhaft an die Ränder der einzigen Samenknospenhülle bei gewissen Coniferen erinnert, die ebenso unregelmässig mehrlappig und zahnig ist (*Cupressus sempervirens* L., *Callitris*, *Juniperus virginiana* L., *Juniperus sabina* L. etc.), eine Bildung, die für einige Neuere unter andern einen Grund geliefert hat, jene einzige Samenknospenhülle der Coniferen für ein aus mehreren Fruchtblättern gebildetes Ovarium zu erklären. Nun, hier bei *Lagarosiphon* ist ausserdem ein von 3 Fruchtblättern gebildeter Fruchtknoten da, und es ist klar, dass jene Zähne und Lappen der Samenknospenhülle nicht einen Beweis liefern, dass sie ebenso viele Fruchtblätter sind; ist bei *Lagarosiphon* nun aus jenen Zähnen und Lappen nichts für die Fruchtblattnatur der Samenknospenhülle zu schliessen, so wird der gleiche Schluss bei jenen Coniferen auch hinfällig. *R. Caspary.*

Adiantum Schweinfurthii Kuhn, n. sp.

Rhizoma deest; folia glaberrima, membranacea, laete viridia; petiolus ad 6 centim. longus cum rhachi ferrugineus, nitidus, glaberrimus, basi paleis paucis lanceolato-subulatis acuminatis, ferrugineis vestitus; lamina ad 15 centim. longa, glabra, linearis, utrinque attenuata, pinnata cum impari; pinnae subsessiles, patentissimae, 1 — $1\frac{1}{2}$ centim. longae, $\frac{1}{2}$ centim. latae, e basi superiori oblique truncatae, dimidiato-elongatae, obtusae, apice sursum recurvatae, leviter incisae s. lobatae; lobi oblongi s. elongato-obovati; pinna terminalis triangularis, apice incisa; sori sparsi; indusium membranaceum, rotundatum, glaberrimum.

Adianto caudato proximum, sed pinnularum ac rhacheos glabritie, indusio rotundato glaberrimo ab omni evolutionis statu *Adianti caudati* satis recedens. *M. Kuhn.*

Litteratur.

Ueber Paarung von Schwärmsporen, die morphologische Grundform der Zeugung im Pflanzenreiche. Von **N. Pringsheim**. Aus dem Monatsberichte der k. Akademie d. Wissensch. zu Berlin, October 1869. 20 S. 8°. Mit 1 color. Tafel.

Die bedeutendste Bereicherung unserer Kenntnisse, welche diese Arbeit bringt, ist die Beschreibung des Befruchtungs- oder wenn man will Copulationsactes von *Pandorina Morum*. Diese nicht seltene Volvocine hat etwa keilförmige Zellen, welche typisch zu je 16 in eine Gesammtmembran derart eingeschlossen sind, dass sie eng an einander gedrängt liegen, mit den breiten Enden nach aussen sehen, und mit einander einen breit eiförmigen Körper bilden. Die geschlechtslose Vermehrung von *Pandorina* erfolgt, wie für andere Volvocinen und Pandorina selbst schon bekannt ist, durch Bildung einer neuen 16zelligen Gruppe oder Pflanze mittelst Theilung jeder alten Zelle. Aus jeder alten Pandorina entstehen also 16 junge. Diese werden durch gallertige Auflockerung der alten Gesammtmembran frei.

Zum Behufe der geschlechtlichen Fortpflanzung entstehen zunächst ebenfalls aus einer alten Pflanze 16 junge. Von diesen ist aber wenigstens ein Theil männlich oder weiblich. Ihr Bau ist zunächst nicht auffallend von dem der geschlechtslosen verschieden, nur findet man sie nicht selten aus weniger als 16, namentlich nur 8 Zellen zusammengesetzt. Und ferner geht bei ihrer Bildung die Auflockerung der Mutterpflanzen-Membranen langsamer von Statten, als bei der Bildung der geschlechtslosen; sie bleiben daher lange nach ihrer Entstehung in verschiedener Zahl zu Gruppen vereinigt.

Anfangs bewegungslos und der Cilien entbehrend, beginnen die Geschlechtspflänzchen nach und nach, unter Auftreten schwingender Cilien, die charakteristische Volvocinen-Bewegung. Während diese nun, oft stundenlang, andauert, lockern sich die Membranen der einzelnen Pflänzchen gallertig auf, und jede Zelle gestaltet sich (ohne weitere Theilung) zu einer Schwärmspore von gewöhnlichem Bau, mit farbloser, 2 lange Cilien tragender Spitze und einem nahe dieser gelegenen rothen Pigmentflecke. Die Grösse der so befreiten Schwärmsporen ist sehr verschieden, jedoch nicht in der Weise, dass man zwei verschiedene jeweils constante Grössen unterscheiden könnte. Die freien Schwärmsporen sieht man dann sich paarweise mit ihren farblosen Enden berühren und zu einem Körper verschmelzen, der nun 4 Cilien und 2 Pigmentflecke hat, und alsbald, längstens 5 Minuten nach der Vereinigung, Kugelgestalt annimmt. Kurze Zeit darauf verschwinden die Cilien und Pigmentflecke, die aus der Paarung hervorgegangene Kugel wird unter Rothfärbung des Inhalts zur Oospore. Diese keimt nach längerer Ruhe und producirt eine neue Pandorina. Die Paarung erfolgt allerdings häufig zwischen einem kleinen und einem grösseren Schwärmer, aber auch zwischen zwei gleich grossen, sowohl der kleineren, als der grösseren Formen. Von den grössten wurde nie beobachtet, dass sich 2 mit einander vereinigten, sondern immer nur die Vereinigung mit einem der kleineren. Es können die grössten daher für weiblich gelten, von den anderen kann man nie mit Bestimmtheit sagen, ob sie männlich oder weiblich sind.

Nach Darstellung der hier kurz resumirten Entwicklungsgeschichte geht Verf. über zur Besprechung der über den Zeugungsprocess bei anderen Volvocinen vorhandenen Angaben, und bezeichnet die durch fernere Beobachtung über sie zu lösenden Specialfragen, was wir im Originale nachzulesen bitten. Er geht dann über zu einer Vergleichung der Copulation von Pandorina mit den anderen bekannten Zeugungsvorgängen. Er bezeichnet zunächst die Oosporenbildung aus den beweglichen Geschlechtszellen von Pandorina als eine Wiederholung des Copulationsactes bei Pflanzen mit beweglichen Geschlechtszellen, und eine Erscheinung, welche die Copulation der *Conjugaten* mit den Zeugungsprocessen der *Zoosporeen* morphologisch verbindet. Er giebt also seine bisherigen Zweifel daran auf, dass die Copulation ein an die sexuelle Zeugung als besondere Form dieser anzureihender Process sei. Ref. kann nicht umhin, seine Freude darüber auszusprechen, dass der Hauptgegner dieser Ansicht nun auch auf selbstgebahntem Wege zu dem gleichen Resultate kommt, welches Ref. selbst schon vor Jahren durch andere Gründe erhalten hatte (Conjugaten. Leipzig 1858), Gründe, die mit denen des Verf. von wesentlich gleicher Qualität, nur von anderen Einzelfällen hergenommen waren. Sodann geht Verf. zu der Vergleichung der bei Pandorina beobachteten Erscheinungen mit den meist durch ihn selber bekannten Befruchtungsprocessen der Conferven über, macht auf die Aehnlichkeit sowohl der Spermatozoiden, als der Befruchtungskugeln dieser mit den sich paarenden Schwärmsporen aufmerksam, welche Aehnlichkeit bei den Oedogonien am deutlichsten hervortritt. Für die Befruchtungskugel wird insonderheit hervorgehoben, wie sie hier und auch bei *Vaucheria (sessilis)* mit der Schwärmspore durch den Besitz des farblosen, das Spermatozoid aufnehmenden Vorderendes übereinstimmt; das farblose Ende wird mit dem Namen *Keimfleck* bezeichnet. Nun zeigen einen solchen Keimfleck die weiblichen Geschlechtszellen von Farnen und Moosen, nach den Schacht'schen Darstellungen des Fadenapparats die Keimbläschen der Phanerogamen — sie stimmen in dieser Beziehung also alle mit den Schwärmsporen überein, und diese Uebereinstimmung lässt sich, wie Verf. thut, noch in mancherlei Einzelheiten durchführen. Hierauf gründet Verf. den Satz, die Schwärmspore erscheine als die Grundform der Embryoanlagen im Pflanzenreiche. Und da, wie die Samenkörper von Pandorina, Oedogonium u. a. zeigen, auch Samenkörper und Schwärmsporen nur Modifikationen derselben Grundform seien, so werde man die Form der Schwärmspore als die allgemeine Grundlage sämmtlicher Reproductionskörper der Pflanzen, die unter bestimmten Formen auftreten, anerkennen dürfen. In wieweit diese Ansicht für das ganze Gewächsreich Geltung habe, macht Verf. allerdings selbst von dem Ergebniss weiterer Untersuchungen an Florideen und Pilzen abhängig. — Ref. kann, auch abgesehen von letzterem Vorbehalt, des Verf. Ansichten nicht beistimmen. Worin besteht die Aehnlichkeit der weiblichen Sexualzellen mit der Schwärmspore? Für die bezeichneten Algen allerdings *auch* in dem Vorhandensein des dem farblosen Ende der Schwärmspore entsprechenden Keimflecks, auch für die Pteriden und Muscineen, vielleicht auch für die mit „Fadenapparat" versehenen Phanerogamen. Es ist aber fraglich, ob alle Phanerogamen dergleichen Apparat besitzen, der Keimfleck fehlt aber auch bei den Fucaceen, er wird vom Verf. nicht angegeben bei den Saprolegineen, er findet sich nicht bei den Peronorporeen, bei Erysiphe und anderen hier nicht näher zu behandelnden Pilzen. Sehen wir von den letztgenannten 2

Gattungen, bei welchen ganz andere Verhältnisse obwalten, hier ab, so besteht das Gemeinsame aller bezeichneten weiblichen Sexualzellen, zugleich auch der Copulationskörper der meisten Conjugaten darin, dass sie zur Zeit der Befruchtungsreife für sich membranlose, von der Mutterzellmembran ebenfalls abgelöste, aus dem vegetativen Verbande somit getretene Protoplasmakörper, Primordialzellen sind. Hierin gleichen sie sammt und sonders den Schwärmsporen, in ihrer Gestalt und Structur je nach den einzelnen Fällen in sehr verschiedenem Grade und oft sehr wenig. In den allgemeinen Folgerungen aus den Daten des Verf. möchte Ref. daher nicht hinausgehen über den Satz: Wo eine Primordialzelle aus dem vegetativen Verband sich auslöst, nähert sie sich in vielen, aber bei weitem nicht allen Fällen der Structur und Gestalt der als Schwärmspore frei werdenden Primordialzelle. Bei den männlichen Sexualzellen liegt der auf Uebereinstimmung der *Form* gegründete Vergleich mit den Schwärmsporen eigentlich nur nahe für die Conferven, Fucaceen, meinetwegen auch noch die Florideen; ferner schon für die Spermatozoiden der Pteriden, Muscineen, Charen. Und vollends undurchführbar wird er für die Pollenzellen und Pollenschläuche, diese nicht als *membranlose* Zellen sich auslösenden, bestimmt geformten sexuellen Reproductionskörper. Auf Florideen und Pilze wollen wir hier aus denselben Gründen, wie der Verf., nicht eingehen, und uns auf diese flüchtige Andeutung einiger Hauptbedenken beschränken, mit dem Wunsche, dass sie durch neue Gründe beseitigt werden möchten.

Der Verf. schliesst mit der Andeutung, dass die Copulation von Schwärmsporen als Zeugungsact nunmehr bei gar manchen anderen Algengattungen zu finden sein werde. Er macht hierbei besonders auf die früheren Beobachtungen von Mikrogonidien aufmerksam, und im Verlaufe seiner Arbeit nennt er speciell die Chaetophoreen (*Draparnaldia*) und andere Formen, bei denen er früher „Dauerschwärmer" nachgewiesen hat. *dBy.*

Ueber den Bau und die Entwicklung des Farrn-Antheridiums. Von Dr. **L. Kny.** Aus dem Monatsberichte der k. Akademie d. Wiss. zu Berlin. Mai 1869. 19 pag. 1 Taf.

Diese Abhandlung weist nach, dass die Seitenwand der Antheridien mancher Farne (*Aneimia hirta*, *Ceratopteris*) aus *einer* ringförmigen Zelle besteht, welche von der Stielzelle getragen, von der Deckzelle bedeckt wird und die centrale Spermatozoid-Mutterzelle umringt, — wesentlich eine Bestätigung der von Thuret ursprünglich gegebenen Beschreibung, durch sorgfältiges Studium der Theilungsfolge gewonnen. Andere Farne zeigen die Seitenwand aus 2 über einander gestellten Ringzellen gebildet (*Asplenum alatum*). Bei *Osmunda* ist dagegen (wie schon Wigand zeigte) die Seitenwand vielzellig. Die Ringzellen entstehen als solche durch Auftreten einer trichterförmigen Wand in ihrer glockenförmigen Mutterzelle.

Zum Schlusse hebt Verf. hervor, dass seine Beobachtungen ein über die Entwicklungsgeschichte der Farne hinausgehendes Interesse haben, weil sie für die directe Entstehung ringförmiger Zellen durch Auftreten ringförmiger Scheidewände das erste Beispiel brächten. Wenn Verf. dieser Thatsache ein so grosses Interesse beilegt, so ist zu bedauern, dass er nicht auch die Entwicklung der Spaltöffnungsmutterzelle von *Aneimia* untersucht hat; er würde hier etwas ganz Aehnliches gefunden und Gelegenheit gehabt haben, vorhandene irrige Angaben zu berichtigen *). Ferner ist zu bedauern, dass er nicht die Bildung der durch Schimper bekannten ringförmigen Spaltöffnungszellen an den Kapseln mancher Moose (z. B. *Funaria hygrometrica*) in den Bereich seiner Untersuchung gezogen hat. Er würde hier auch eine directe Bildung von Ringzellen gefunden haben, die freilich auf eigenthümliche Weise zu Stande kommt — so nämlich, dass eine elliptisch-scheibenförmige Zelle (Spaltöffnungsmutterzelle) sich theilt durch eine mediane, auf Aussen- und Innenfläche senkrechte, beide Enden aber nicht erreichende Längswand. Indem sich diese dann in 2 Lamellen spaltet, welche auseinanderweichen, erhält die elliptische Zelle Ringform. *dBy.*

Ueber eine neue in Neuseeland entdeckte Art der Gattung *Isoëtes*, von **A. Braun.** (Monatsber. der k. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 22. Juli 1869.)

Nach seiner Zusammenstellung der australischen Arten von *Isoëtes* (siehe Bot. Zeitg. 1869. No. 41 u. 42) hat Verf. durch Hooker und F. Müller eine neue, von Dr. Kirk im Whangape-See, bezw.

*) Was seit dem Niederschreiben obiger Zeilen geschehen, ist durch Strasburger in Pringsheim's Jahrb. VII, 393.

Waikato-Fluss entdeckte neuseeländische *Isoëtes*-Art erhalten, welche, der *I. Mülleri* zunächst verwandt, nach ihrem Entdecker *I. Kirkii* genannt und wie folgt diagnosticirt wird:

I. Kirkii A. Br.

„Vegetatio aequatica, submersa. Statura mediocris, fere *Isoëtis lacustris*. Rhizoma trifurcatum, foliorum fasciculum basi subopertum gerens. Folia versus apicem leniter attenuata, intense viridia, subdiaphana, stomatibus parce instructa, fasciculis fibrosis periphericis carentia. Velum completum, clausum, pallidum. Lingula brevis triangulari-ovata. Sporangium occultum, pallidum, cellulis sclerenchymaticis nullis. Macrosporae diam. 0,50—0,60 (plerumque 0,55—0,57 mm.) in sicco albae vel glaucescentes, ubique tuberculis minutis numerosissimis inaequalibus non confluentibus obsitae. Microsporae laeves?" — *R.*

Dr. **A. Jaeger,** Musci cleistocarpi. St. Gallen 1869. 8⁰. 51 pag. (Separat-Abdruck aus den Verhandl. der St. Gallischen naturwiss. Gesellschaft.)

Der Verfasser liefert eine Zusammenstellung aller bis jetzt bekannten cleistocarpischen Moose, deren einzelne Gattungen er nach Milde's Vorgang ihren stegocarpen Verwandten zur Seite gestellt sehen will. *Archidium*, welches Milde zu den Leptotrichaceen stellt, bildet ihm den Typus einer eigenen Familie; die exotische Gattung *Tetrapterum* reiht er an die Gruppe der *Hyophileae* an. — Im Ganzen werden 85 Species mit zahlreichen Varietäten aufgezählt und mit kurzen Diagnosen versehen; einige derselben wurden früher schon als Varietäten anderer Arten unterschieden, so z. B. *Acaulon rufescens* Jaeg. (*A. triquetrum* var., Sulliv. musc. bor.-am. ed. II. n. 31), *Acaulon minus* Jaeg. (*Sphaerangium muticum* var. *minus* Schpr. syn. p. 13); mehrere andere sind hier zum ersten Mal beschrieben, so *Pleuridium Bolanderi* C. Müll. mspt., *Sporledera setifolia* Wils. sched., *Bruchia microcarpa* Wils. in litt. *H. S.*

Neue Litteratur.

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, herausgegeben von N. Pringsheim. Band VII. Heft 3. Mit 16 Tafeln. 1869.

Inhalt: Jul. Schröder, Beitrag zur Kenntniss der Frühjahrsperiode d. Ahorn (*Acer platanoides*). E. Borscow, Ueber gegitterte Parenchymzellen in der Rinde des Stengels von *Ceropegia aphylla* und deren Beziehung zu den Milchsaftgefässen. H. Leitgeb, Neue Saprolegineen. E. Strasburger, Die Befruchtung bei den Farnkräutern. — Derselbe, Die Geschlechtsorgane u. die Befruchtung bei *Marchantia polymorpha*.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 8. 25. Februar 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Ascherson, Ueber Bidens radiatus Thuill. — Milde, Ueber Metzleria alpina. — **Litt.**: Abhandlungen d. naturf. Gesellsch. zu Halle. Bd. XI. Heft 1. — Liebmann, Chênes de l'Amerique tropicale, ed. Oersted. — **Pers.-Nachr.**: F. Unger †.

Neuere Nachrichten über *Bidens radiatus* Thuill.

Von

Dr. P. Ascherson.

(*Beschluss.*)

B. radiatus hat sich demnach mit den beiden Linné'schen Arten die Herrschaft im Norden der alten Welt in der Weise getheilt, dass derselbe im Osten, letztere dagegen im Westen überwiegen, wo begreiflicher Weise die andere Partei nur als geduldeter Gast eine untergeordnete Rolle spielt. Ist also die geographische Verbreitung unserer Art wenigstens in Westeuropa *) eine sporadische, so ist auch ihr Erscheinen in der Zeit ein meteorisches, wie der geniale Altmeister Elias Fries so treffend das Auftreten von Pflanzen bezeichnet, welche an gewissen Standorten nach eingetretenen Umgestaltungen (meist Trockenlegung von Seen oder Teichen) plötzlich in Menge erscheinen, bald aber wieder verschwinden, um gar nicht oder erst nach längerer Frist wieder zu erscheinen. Dies Wiederverschwinden hängt wohl in vielen Fällen von der Bildung einer neuen Vegetationsdecke von kräftigeren Gewächsen ab, welche die schwächeren, meist monokarpischen Ansiedler des ersten Jahres, mögen diese nun aus ruhenden Samen aufgeschossen oder aus grösserer oder geringerer Entfernung angeflogen sein, gar bald verdrängen; allein auch in manchen Fällen, wo eine solche Aenderung in der Vegetation sich nicht nachweisen lässt, verlieren sich die meteorisch erschienenen Gewächse doch bald wieder; es ist fast als ob das nach langem Schlummer wieder erweckte Leben nur zu einmaligem Erscheinen, nicht aber zu dauernder Reproduction ausreichte, eine Erscheinung, die fast an jenen Mönch der mittelalterlichen Sage gemahnt, welcher, über das Problem der Ewigkeit nachgrübelnd, seiner Meinung nach einen kurzen Spaziergang in den Wald unternimmt, bei der Rückkehr aber in eine wildfremde Welt sich versetzt findet, und nachdem er zum Bewusstsein gekommen, dass sein Spaziergang zweihundert Jahre gedauert, sein Haupt neigt und in Asche zerfällt. Ein solcher Revenant aus früherer Zeit scheint die Pflanze an dem zuerst von Oersted entdeckten Standorte, dem ausgetrockneten St. Jörgenssö bei Kopenhagen, gewesen zu sein, wo sie 1858 zuerst gefunden, 1861 bereits verschwunden war, obwohl sie später an anderen Standorten auf der Insel Seeland *)

*) Bei Petersburg hat sich die Pflanze dagegen als keineswegs selten herausgestellt. Meinshausen sagt in seinen Mittheilungen über die Flora Ingriens (Bull. Mosc 1868. No. II. p. 345) darüber Folgendes: „Meiner Erfahrung nach ist es vorzugsweise die sogenannte Regio demissa (der Karelische Isthmus), wo die Pflanze sehr gemein ist, und an Gräben, auf Feldern, oft auf etwas feuchten Stellen um Aecker, sogar unter der Saat bei Lachta, bei Pargola (oft massenhaft), bei Murina etc. wächst. In der Regio elevata, obwohl selten, ist sie auch schon gefunden.“

*) Noch das letzte vom Prof. Lange in der Botaniske Tidsskrift, III. veröffentlichte Verzeichniss neu entdeckter Fundorte von seltenen Pflanzen Dänemarks weist p. 92 mehrere derselben aus den Jahren 1867 und 1868 nach.

wieder gefunden wurde, von denen freilich nicht mitgetheilt ist, ob die Pflanze dort sich beständiger gezeigt hat. Im Jura-Departement dagegen scheint die Pflanze nach Michalet's Mittheilung (Verhandlungen des bot. Vereins für die Prov. Brandenburg etc. II. S. 226) mit der periodischen Trockenlegung der Teiche zu erscheinen und wieder zu verschwinden, ganz wie die sie dort gewöhnlich begleitende *Carex cyperoides* L., an deren Standorten ich *B. radiatus* auch in Deutschland oft gesucht und ihn endlich auch in ihrer Gesellschaft angetroffen habe. — Diese Umstände, welche auch in dem Auftreten der Pflanze bei Prag so klar hervortreten, erklären einigermassen, weshalb die Pflanze so leicht den Nachforschungen der Botaniker sich entzieht, geben aber andererseits Hoffnung, dass sich die Fundorte in Mittel- und Westeuropa, obwohl die Pflanze sich schwerlich als sehr verbreitet herausstellen dürfte, doch noch beträchtlich mehren werden.

Ich muss nun noch auf die bereits oben erwähnte Arbeit Oersted's *) zurückkommen, welche ausserhalb Skandinaviens, wie so viele werthvolle Arbeiten dieses Forschers und seiner Landsleute, wegen geringer Verbreitung der Kenntniss der dänischen Sprache, wenig bekannt geworden ist. Es scheint mir daher unumgänglich, den Theil dieser Arbeit, welchen ich hier, wie ich gleich bemerken will, polemisch besprechen muss, seinem wesentlichen Inhalte nach mitzutheilen. Nachdem der Verf. die Geschichte der Entdeckung der *B. platycephala* und der Wiederentdeckung der *B. radiata* berichtet, fasst er das Ergebniss seiner Pariser Studien in folgenden Sätzen zusammen:

„Ich kam dadurch zu folgenden Resultaten:

1) dass *Bidens radiata* Thuill. eine ausgezeichnete, von *B. tripartita* in jeder Hinsicht verschiedene, sehr leicht kenntliche Art sei, und die französischen Botaniker nur deshalb zu einem anderen Resultat kamen, weil sie, durch De Candolle's Autorität verleitet, den Vergleich der so leicht zugänglichen Original-Exemplare unterliessen;

2) dass die französischen Botaniker, ohne es selbst zu wissen, die Thuillier'sche Art anerkannt haben, da es sich nämlich ergab, dass die von Michalet (1854) aufgestellte und allgemein angenommene Art (*B. fastigiata*) nichts Anderes, als *B. radiata* Thuill. sei;

3) dass auch *B. platycephala* im Ganzen der *B. radiata* sehr nahe stehe, aber doch auch in mehrfacher Hinsicht von ihr verschieden sei, so dass es kaum möglich war, durch Betrachtung getrockneter Exemplare allein zu entscheiden, ob man sie mit Recht identificiren dürfe *).

Durch einen genauen Vergleich beider Pflanzen", so fährt Oersted fort, — „beide wurden im verflossenen Sommer in unserem botanischen Garten kultivirt — bin ich nun zu der Ueberzeugung gekommen, dass *B. radiata* und *platycephala* von der Keimung bis zur Fruchtreife so viele Unterschiede nicht nur in gewissen botanischen Merkmalen, sondern in ihrem biologischen Verhalten und im Habitus darbieten, dass ich sie unzweifelhaft als verschiedene Arten betrachten muss.

Da *B. radiata* in neuester Zeit, nachdem die Aufmerksamkeit einmal auf sie gelenkt worden, hinreichend bekannt geworden ist, und ebenso die Merkmale, wodurch sich *B. tripartita* sowohl von *B. radiata*, als von *B. platycephala* unterscheidet, anderweitig auseinandergesetzt worden sind, so kann ich mich hier darauf beschränken, diejenigen Merkmale hervorzuheben, worin die beiden letztgenannten Arten von einander verschieden sind. *B. platycephala* unterscheidet sich von *B. radiata* durch einen anderen Habitus; sie ist niedriger von Wuchs, hat dünnere Stengel und Aeste, in minder zahlreiche oder nicht so tief getrennte Abschnitte getheilte Blätter und eine heller gelbgrüne Farbe. Diese Unterschiede machen sich zum Theil bereits bei den Keimpflanzen geltend, da bei *B. radiata* das zweite Blattpaar über den Keimblättern tief getheilt, bei *B. platycephala* dagegen ungetheilt ist; dazu kommt noch, dass bei letzterer der unterste Theil des Stengels und der Wurzelhals niederliegend ist **), und dass die Keimblätter etwas kürzer und breiter sind. Währei bei *B. radiata* die oberen Stengelblätter fünftheilig und ziemlich oft siebentheilig sind, sind sie bei *B. platycephala* dreitheilig und nicht gar

*) Til Belysning af **Bidens platycephala** Oerst. (Vidensk. Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn for Aaret 1862. Kjöb. 1863. p. 312 ff. Tab. III. IV.

*) Verf. verwahrt sich dabei gegen die von Gay und Schweinfurth unbedingt auf seine Autorität hin ausgesprochene Identification als auf Missverständniss seiner in Paris gethanen Aeusserungen beruhend.

**) Mit Oersted's Abbildung (Fig. 3) ist diese Beschreibung nicht ganz im Einklange; nach dieser hat die hypokolytische Axe eine völlig senkrechte, und nur die Hauptwurzel eine etwas schief absteigende Richtung.

selten ungetheilt; besonders aber sind sie in der Anzahl und Richtung der Secundärnerven und Blattzähne so verschieden, dass einzelne selbst in dem Falle, wo sie gleiche Form und Grösse besitzen, leicht von einander unterschieden werden können. Bei *B. platycephala* haben die Blätter nur halb soviel Secundärnerven, als bei *B. radiata*, welche in einem mehr spitzen Winkel von dem Mittelnerven ausgehen, während sie bei letzterer Art fast rechtwinklig von demselben abgehen. Die Anzahl der Zähne steht mit der der Secundärnerven in Verhältniss, so dass sich bei *B. radiata* durchschnittlich 8—9 Zähne auf einen Zoll finden, bei *B. platycephala* nur 4—5. Die äusseren Hüllblätter finden sich ungefähr in gleicher Anzahl bei beiden Arten, aber bei *B. platycephala* sind sie länger und in der Mitte verhältnissmässig breiter als bei *B. radiata*. In Blüthe und Frucht stimmen beide Arten so wesentlich überein, dass hiervon keine sicheren Unterscheidungsmerkmale entlehnt werden können; beide zeigen indess ein Verhalten, welches bei keiner anderen Art dieser Gattung bisher beobachtet wurde. Die Blumenkrone scheint nämlich in der Regel 4-zähnig zu sein, bei *B. radiata* sogar ziemlich oft 2- oder 3-zähnig; die Zähne sind bei dieser von sehr verschiedener Form und Länge, zuweilen fast linealisch und so lang als die Kronenröhre. Die Staubgefässe entsprechen der Zahl der Zähne, und die Staubbeutel sind völlig frei oder nur locker verbunden. Die Achänien zeigen in denselben Köpfchen eine grosse Formverschiedenheit; die der Randblüthen und der äusseren Scheibenblüthen sind nämlich viel breiter und kürzer als die der mittleren Scheibenblüthen. — Schliesslich möchte ich noch ein wichtiges biologisches Verhalten hervorheben, worin sich diese beiden Arten unterscheiden, nämlich die Blüthezeit; *B. platycephala* blüht in der ersten Hälfte des Juli; *B. radiata* in der zweiten Hälfte des August."

Soweit Oersted; Lange, welcher in seinem trefflichen Haandbog i der danske Flora, 3. Udg. (1864) die Pflanze (S. 600) gleichfalls unter dem Oersted'schen Namen aufführt und von *B. radiata* für verschieden erklärt, setzt die Unterschiede in etwas abweichender Weise auseinander; nach ihm unterscheidet sich *B. radiata* „durch eine dunkler grüne Farbe, oberwärts drüsenhaarigen Stengel, Blattabschnitte mit zahlreicheren und mehr abstehenden Seitennerven und zahlreicheren und spitzeren Zähnen, kürzere und schmälere äussere Hüllblätter und spätere Blüthezeit" (September und October, während er dieselbe für *B. platycephala* erste Hälfte des August bis September angiebt).

Wir sehen somit, dass die in Kopenhagen aus dänischen und französischen Samen kultivirten Exemplare sich im ersten Sommer (oder, falls Lange's Beobachtungen später angestellt wurden, einige Jahre hindurch) durch einige Merkmale unterscheiden liessen. Allein selbst wenn diese Merkmale sich längere Zeit hindurch in der Kultur erhielten, und wenn sich dieselben auch an wildgewachsenen Exemplaren nachweisen liessen, würden wir den Schluss, dass diese Pflanzen zu verschiedenen Arten gehören, als einen höchst gewagten bezeichnen müssen. Es ist eine jedem Gärtner und Landwirth bekannte Thatsache, dass Samen von Kulturgewächsen aus gewissen Bezugsquellen ein Produkt liefern, an welchem sich gewisse Eigenschaften eine grössere oder geringere Zahl von Generationen hindurch konstant erhalten, ohne dass deshalb Jemand z.B. den Probsteier Roggen specifisch von dem gewöhnlichen unterscheiden wird. Die zur Trennung beider vermeintlichen Arten angegebenen Merkmale sind indess kaum von der Bedeutung, wie die derartigen Kultur-Spielarten eigenthümlichen, welche doch meist in Frucht und Samen hervortreten. Sie lassen sich grösstentheils, nach der von Crépin so treffend hervorgehobenen Solidarité des caractères, unter dem Gesichtspunkte zusammenfassen, dass die dänischen Exemplare schwächlicher und dürftiger entwickelt waren, als die französischen. Die bleichere Farbe, die dünneren Stengel, der niedrigere Wuchs, die geringere Theilung und Serratur der Blätter und die damit in Verbindung stehende Zahl und Richtung der Seitennerven, auch die frühere Blüthezeit *), lassen

*) Im Frühling 1861 säete Dr. Schweinfurth aus einigen ihm von Michalet mitgetheilten, mehrere Jahre alten Fruchtköpfchen der normalen ***B. fastigiata*** entnommene Achänien zur Vorsorge in Töpfen aus. Die Pflanzen blieben äusserst schwächlich, und kamen wenige Zoll hoch, nachdem sie wenige, fast nur ungetheilte Blattpaare gebildet, schon Ende Juni zur Blüthe. Die Köpfchen enthielten nur wenige Blüthen, und waren daher höher als breit, im Widerspruche mit dem durch den Oersted'schen Namen so treffend ausgedrückten Charakter der Art. Diese künstlich hergestellte Zwergform wich bei Weitem mehr von den aus vorjährigen Samen derselben Art erzogenen Exemplaren ab, welche im August blühten und durchaus der Mutterpflanze glichen, als die beiden von Oersted unterschiedenen Arten von einander. Leider wurden die von dieser Form erhaltenen Samen, da ich die Eventualität der heutigen Diskussion nicht voraus-

ungezwungen auf diese Ursache zurückführen. Nur die Richtung der Hauptwurzel und die Form der äusseren Hüllblätter würden sich hiermit nicht in Zusammenhang bringen lassen. Selbst wenn sich diese Merkmale nur als einigermassen beständig herausstellten, würde man ihnen specifische Bedeutung doch a priori schon versagen müssen, wenn man erwägt, in welchem Grade der nahe verwandte *B. tripartitus* in Wuchs, Grad und Richtung der Verzweigung, Theilung und Form der Blätter und Blattabschnitte, Form und Grösse der Hüllblätter variirt, bei welcher Art übrigens gewisse Formen, namentlich die ganzblättrige (*B. nodiflora* L.), an manchen Orten ebenfalls einigermassen constant auftreten, ein Umstand, der doch auf eine Reproduction durch mehrere Generationen deutet. Wie viel Arten wären also bei Befolgung ähnlicher Methoden aus diesem Formenkreise herauszusuchen, was jedoch bisher glücklicher Weise nur in geringem Masse geschehen ist.

Indess, auch abgesehen von dieser nicht von der Hand zu weisenden Analogie, ist das mir vorliegende nicht gerade reichliche Material von wildgewachsenen Exemplaren von *B. radiatus* schon ausreichend, um nachzuweisen, dass die von Oersted und Lange hervorgehobenen Unterschiede innerhalb der Variationsgrenzen eines Typus liegen. Wenn es schon Oersted selbst nicht gelang, über die Verschiedenheit der Thuillier'schen Pflanze von seiner doch eben erst beschriebenen Art, die ihm also gewiss in allen ihren Merkmalen gegenwärtig sein musste, nach trocknen Exemplaren sich schlüssig zu machen, so wird man sich nicht wundern, dass ich meine Exemplare nach den Beschreibungen von *B. radiata* Oerst. und *B. platycephala* Oerst. nicht sondern, und daher diesen nicht einmal den Rang von Varietäten zugestehen kann *). Ich kann dabei die in Fries Herb. normale, Fasc. XVI. ausgegebenen, von Lange bei Hellebaek gesammelten Exemplare nicht ausnehmen.

sehen konnte, nicht zu weiteren Kulturversuchen verwendet. Die Constanz der oben erwähnten *B. foliosa* in einer mindestens 9 Jahre hindurch im Berliner Garten fortgesetzten Kultur (Willdenow's Publikation, datirt von 1813, die Link'sche von 1822) findet in der für *B. nodiflora* L. angeführten Thatsache ihre Analogie.

*) Derselben Ansicht ist auch Prof. Körnicke, welcher die Freundlichkeit hatte, sich an diesem Vergleich von Exemplaren zu betheiligen.

Was zunächst die *Richtung der Hauptwurzel* betrifft, so ist dieselbe an meinen böhmischen Exemplaren, so weit man sie noch an der erwachsenen Pflanze erkennen kann, bald senkrecht, bald mehr oder weniger schief, oder fast horizontal. Ebenso zeigt ein mir vorliegendes Exemplar von Petersburg eine senkrechte, ein anderes eine schiefe Hauptwurzel.

Die *Dicke* des Stengels ist bei den Lange-schen Exemplaren beträchtlicher, als bei den meisten von anderen Standorten.

Die *Farbe* des Laubes ist an trocknen Exemplaren allerdings nur bei sorgfältiger Präparation zu erkennen. Das Exemplar von Habstein ist aber heller, als die erwähnten dänischen Exemplare, während dagegen die Hirschberger Exemplare viel dunkler sind, als die mir von anderen Fundorten vorliegenden, ohne andere Unterschiede zu zeigen.

Was die *Theilung* der Blätter betrifft, so zeigen schwächliche Exemplare der russischen und böhmischen Pflanze (so z. B. alle von Hirschberg, auch das mir vorliegende vom Amur) nur dreitheilige Blätter, welche indess in der Serratur mit den grösseren übereinstimmen. Abgesehen von der mehrfach erwähnten *B. foliosa* fanden sich unter den Hirschberger Exemplaren, wie schon bemerkt, einige mit sämmtlich ungetheilten Blättern, wie deren auch unter besonderen Umständen aus Samen von normalem *B. radiatus* aus Frankreich erzogen wurden.

In Bezug auf *die Zahl und Richtung der Seitennerven und die Anzahl der Blattzähne* ist es mir am wenigsten gelungen, in den beiden von Oersted abgebildeten extremen Fällen zwei bestimmte Typen zu finden; vielmehr finden sich neben häufig vorkommender unregelmässiger, fast doppelter Serratur verschiedenartige Zwischenstufen zwischen den Oersted'schen Formen öfter an einem Exemplare, so dass man hier schwerlich eine Grenze ziehen oder ein Exemplar ohne die grösste Willkür der einen oder andern Form zurechnen kann. Selbst von den Lange'schen Exemplaren entsprechen nur die unteren Blätter der Oersted'chen Figur 2; die oberen halten etwa die Mitte zwischen dieser und Figur 12.

Die spärliche *Behaarung*, welche Lange ganz richtig an dem oberen Stengeltheil von *B. radiata* angiebt, ist an dem von ihm gesammelten Exemplare der *B. platycephala* ganz in derselben Weise wahrzunehmen.

Was endlich die Gestalt der *äusseren Hüllblätter* betrifft, so ist dieselbe zwar an den meisten

Exemplaren aus Frankreich, Böhmen und Russland linealisch, entsprechend der Fig. 15; indess findet sich sowohl an einem der ganzblättrigen Exemplare, als auch an einzelnen sonst in nichts von den übrigen abweichenden Hirschberger Exemplaren eine nach unten verschmälerte Form, welche der Figur 5 sehr nahe kommt. Andererseits finde ich an den dänischen Exemplare einzelne Involucralblätter, welche von den böhmischen nicht zu unterscheiden sind. Ganz ähnlich ist Schweinfurth's Befund, welcher a. a. O. S. 148 von diesen Blättern sagt: „Ihre Form ist mit geringen Ausnahmen linear, schmal lanzettlich oder seltener nach oben verbreitert.“ Auch Gay sagt a. a. O. p. 153: „L'involucre rayonnant n'est, du reste, nullement caractéristique pour le *Bidens radiata* car il manque très-souvent dans cette espèce tandis qu'il est fréquemment très-prononcé dans le *B. tripartita.*“ Ein Ausspruch, dem ich durchaus beitreten muss, da an allen Hirschberger (dürftigen) Exemplaren, ebenso dem vom Amur und den Exemplaren von *B. foliosa* die äusseren Hüllblätter die inneren um das Mehrfache überragen, während sie bei den kräftigen Exemplaren von Prag, Petersburg und Niz̆nij-Novgorod höchstens doppelt so lang sind.

Das Ergebniss dieser Prüfung der von Oersted angegebenen Merkmale kann kein anderes sein, als die Unhaltbarkeit seiner *B. platycephala* selbst als Varietät, welche also mit Körnicke, Gay und Schweinfurth dem *B. radiatus* als einfaches Synonym unterzuordnen ist.

Schliesslich habe ich noch zwei *Bidens*-Formen kurz zu besprechen, welche mir bei Gelegenheit dieser Arbeit zu Gesicht kamen.

Die erste ist die bereits oben Sp. 102 erwähnte, in der Flora, 1836, S. 396 beschriebene *B. cannabina* Tausch, in welcher man mehr noch als nach der sehr unbestimmten Diagnose: „foliis tripartitis serratis, lacinia media pectinato-pinnatifida, caule stricto pedunculis corymbosis, floribus discoideis involucro erecto brevioribus, achaeniis aequalibus 2-aristatis“, nach dem Vorkommen am Moldauufer *) ein Synonym von *B. radiatus* vermuthen könnte. Nach Ansicht eines aus dem böhmischen Museum freundlichst mitgetheilten Original-Exemplares pflichte ich Čelakovský vollkommen bei, der sie für eine unerhebliche Form des *B. tripartitus* erklärt. Die von Tausch dazu citirte *Conyza palustris foliis tripartito-divisis*, Loesel Fl. Pruss. p 53. tab. 10 zeigt im Widerspruch mit Tausch's Diagnose [auch in dem Texte ausdrücklich erwähnte!] Strahlblüthen, welche meines Wissens seit Loesel Niemand an *B. tripartitus* beobachtet hat; dass der preussische Florist eine strahllose Varietät nicht einmal erwähnt, ist jedenfalls auffallend, obwohl es sehr fraglich bleibt, ob man seine Autorität so hoch anschlagen darf, um auf dieselbe hin eine Verwandlung einer durchweg strahlblüthigen Pflanze in eine durchweg strahllose innerhalb zweier Jahrhunderte anzunehmen.

*) Von dort stammen die in Tausch's Herb. flor. bohem. ausgegebenen Exemplare.

Ferner ist noch die in Wirtgen's Herbarien ausgegebene *Bidens tripartito* >< *cernua* F. Winter von Saarbrücken zu erwähnen, von der ich der Güte des Autors sehr schöne und zahlreiche Exemplare verdanke, welche ich aber durch kein erhebliches Merkmal von *B. cernuus* unterscheiden kann.

Ich muss endlich sehr bedauern, die eine Arbeit L. Gruner's (Enumeratio plantarum, quas anno 1865 ad flumina Borysthenem et Konkam inferiorem in Rossiae australis provinciis Catherinoslaviensi et Taurica collegit Bullet. de la soc. imp. natur. Moscou, 1868, No. III. p. 96 sq. No. IV. p. 406 sq.) zu spät kennen gelernt zu haben, um mir zwei von ihm a. a. O. p. 415 aufgeführte *Bidens*-Formen zur Ansicht zu verschaffen:

B. tripartita var.? *β. triaristata:* achaeniis saepissime 3- (rarissime 2- vel 4-) aristatis, involucro exteriore 7—8-phyllo, foliis tripartitis (vel trisectis), foliorum infer. lacinia intermedia iterum tripartita. Ludit:

1. Involucri foliolis exterioribus (omnibus vel plurimis) capitulo brevioribus setoso-ciliatis, caule colore purpureo tincto. Ad ripas: Konkae pr. Wesselaja, et rivulorum regionis demissae ad Borysthenem die 1. et 13. Sept. fl. fr.

2. Involucri exterioris foliolis plurimis capitulo duplo longioribus, capitulis multo latioribus, quam in praecedente caule foliisque concoloribus. Cum forma prima pr. Wesselaja die 2. Aug. fl. et fr. imm.

Forma prima, si fortasse non species propria, hybrida ex *B. cernua* et *B. tripartita* esse possit, quae opinio pedunculis nonnullis subcernuis et involucri exter. longitudine sustentatur. Altera etsi anthodiorum forma et achaeniis minoribus *B. radiatae* Thuill. similis, tamen forma achaeniorum quae basi diametro maxima duplo (nec 3- vel 4plo) angustiora et involucro ex-

teriore ad summum 8-phyllo jam praeter aristarum terminantium numerum diversa.

Ohne Autopsie kann ich mir über diese Formen kein Urtheil erlauben, zu deren letzterer vielleicht auch die von E. v. Lindemann a. a. O. bei Elisabethgrad angegebene *B. radiata* gehören könnte.

Ueber *Metzleria alpina* Schimp.

Von

J. Milde.

Von mehreren Seiten, namentlich vom Entdecker selbst, wiederholt um meine Ansicht über *Metzleria alpina* befragt, habe ich diese neue Entdeckung einer genauen Untersuchung unterworfen, deren Resultate ich mir in Folgendem mitzutheilen erlaube.

Metzleria Schimp., eine neue Laubmoos-Gattung, die am nächsten *Dicranodontium* verwandt ist, wurde im August 1868 von dem bekannten Lichenologen Herrn A. Metzler an Felsen an der Bachalp und dem Faulhorn in der Schweiz bei 6—7000′, und in demselben Jahre auch von Boll am Sustenpass im Canton Bern zwischen *Carex curvula* und *Elyna spicata* aufgefunden. Sehr schöne Exemplare theilte mir Hr. Metzler mit; doch enthielten dieselben nur unreife und überreife Früchte, und es war daher die Untersuchung nicht ohne Schwierigkeiten; doch gelang es mir, über alle wichtigeren Punkte befriedigenden Aufschluss zu erhalten. Was den Standort anlangt, so bemerke ich nur, dass die Pflanze nicht an nackten Felsen, sondern auf schwarzer, torfiger Unterlage wächst. Das Moos bildet dichte Rasen, die am Grunde mit rothem und weissem Wurzelfilze verwebt sind. *Die ganze Pflanze* mit Einschluss des Kapselstieles und Deckels wird bis 7 Linien hoch, findet sich aber auch weit niedriger. *Der Stengel* ist aufrecht, röthlich, sparsam ästig, die Aeste aufrecht und mit dem Stengel gleich hoch oder niedriger. *Die unteren Blätter* sind kürzer und mehr anliegend, gelblich, die *oberen* abstehend, trocken hin und her gewunden, feucht einseitswendig, blassgrün, ausgehöhlt, vollkommen glatt, aus breiterer länglich-lanzettförmiger Basis langpfriemenförmig, weit hinab am Rande und am Blattrücken gesägt. *Die Rippe* ist breit, den oberen Theil des Blattes ganz ausfüllend, am Blattgrunde beiderseits von je 11—12 Zellreihen eingefasst. Diese letzteren *Zellen* sind vollkommen durchsichtig, leer, verlängert, rectangulär bis verlängert 5—6-seitig. Besondere braune, quadratische Blattflügelzellen fehlen. *Kapselstiele* entspringen stets einzeln aus einem Perichätium, sind bis über 3 Linien lang, gelb, oben links-, unten rechtsgedreht, aber ganz *aufrecht. Die Kapsel* ist aufrecht, symmetrisch, oval bis länglich, stets ganz glatt, glanzlos, gelbbraun, entleert, unter der Mündung etwas eingeschnürt und daselbst rothbraun gesäumt, ohne Spaltöffnungen. Ihre Zellen sind auffallend unregelmässig 3-, 4-, 5-, 6-kantig, ihre Wände oft gekrümmt. Die 16 Peristomzähne sind unten lanzettlich, flach, allmählich sich bis zum Linearen verschmälernd, am Grunde mit sehr genäherten Gliedern und vortretenden Querleisten, die oberen Glieder weit entfernter und durch sich kreuzende Streifchen ausgezeichnet, während die unteren Glieder vertikal gestreift erscheinen. Alle Zähne sind fast ganz bis zur Basis in zwei ungleich lange Schenkel gespalten, und zwar so, dass der kürzere Schenkel des einen Zahnes den kürzeren Schenkel des Nachbarzahnes neben sich hat; bisweilen sind beide Schenkel am oberen Theile durch eine Querleiste verbunden, hier und da auch ein Schenkel verkümmert. *Der Deckel* ist aus gewölbter Basis pfriemenförmig, ein wenig schief, am Rande schwach gekerbt, und etwa von der Länge der Kapsel. *Der Ring* ist einreihig, farblos, aber am Grunde braun gesäumt und mit dem Deckel ziemlich fest verklebt, daher leicht zu übersehen. *Die Haube* ist ganz aufrecht, strohgelb, aufgeblasen, ausgezeichnet halbseitig, sehr weit hinauf gespalten, am Grunde schwach gekerbt, aber nicht gefranzt, weit unter die Kapsel hinabgehend und hier sich verengend und den Kapselstiel umwickelnd, dabei aber nur eine Längshälfte der Kapsel bedeckend.

Die *Perichätialblätter* sind am Grunde scheidig, sonst von den übrigen Blättern nicht verschieden. Die Paraphysen sind sehr sparsam, haarförmig; die Archegonien sehr langgriffelig. *Der Blüthenstand* ist einhäusig. Die *männlichen* Blüthenstände stehen seitlich am Hauptstengel am Ende brauner, kurzer, unbeblätterter Aestchen in Form von dicken Knöspchen, die aus 7 eiförmigen, locker gewebten, stark gerippten Perigonialblättern gebildet werden, die nur wenige dicke, längliche, sitzende Antheridien und sehr sparsame, ebenso lange, fädige Paraphysen einschliessen.

Die Stellung der Metzleria kann keinem Zweifel unterliegen; das Zellnetz der glatten Blätter und die Beschaffenheit des Peristoms bringen sie neben *Dicranodontium*, mit dem namentlich das Peristom vollkommene Uebereinstimmung zeigt. Abweichend von *Dicranodontium* sind der aufrechte Kapselstiel, die lange Haube und der Mangel gefärbter, quadratischer Blattflügelzellen. Von *Dicranella* unterscheidet sich *Metzleria* hauptsächlich durch die Haube. Die Aehnlichkeit, welche *Metzleria* mit manchen exotischen Seligerien, z. B. *Seligeria longirostris* C. Müll., besitzt, ist eine rein äusserliche, und das Peristom vor Allem durchaus verschieden. Die Haube der *Metzleria* findet sich meines Wissens bei keinem europäischen Moose wieder. Die Haube der *Timmien* und des *Discelium* erinnern an die von *Metzleria* insofern, als auch sie mit ihrem Grunde den Kapselstiel umwickeln, in diesem Zustande bedeckt aber die Haube nicht mehr den Deckel, während bei *Metzleria* Deckel, Kapsel und Kapselstiel bedeckt werden. Wäre die Haube der *Pyramidula* halbseitig, so würde sie der von *Metzleria* am meisten gleichen; aber letzterer wird eben nur die eine Längshälfte von der Haube bedeckt, während die andere Hälfte ganz frei und unbedeckt bleibt.

Heben wir schliesslich *die generischen Merkmale der Metzleria hervor*, so würden diess folgende sein:

Kapselstiel und *Kapsel* aufrecht, symmetrisch. *Peristom* ganz von *Dicranodontium*. *Haube* halbseitig, aufrecht, den ganzen Deckel bedeckend, bis unter die Kapsel hinabreichend, mit ihrem Grunde den Kapselstiel umwickelnd, hoch hinauf gespalten. *Blätter* glatt, ohne gefärbte quadratische Blattflügelzellen.

Litteratur.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Original-Aufsätze aus dem Gebiete der gesammten Naturwissenschaften. Band XI. 1. Heft. 4°. Halle 1869.

Das vorliegende Heft enthält nur botanische Abhandlungen, nämlich:

O. Heer, Ueber die Braunkohlenpflanzen von Bornstädt. Pag. 1—22. Mit 4 Tafeln.

Aus den in der Nähe von Eisleben gelegenen Bornstädter Braunkohlenlagern werden hier 28 Pflanzenformen beschrieben und — zumal mit Rücksicht auf die geringe Dauerhaftigkeit der schwefelkieshaltigen Exemplare — sorgfältig abgebildet. Von denselben sind 14 neu, die übrigen von anderweitigen, dem Untermiocän angehörigen (ausführlich aufgeführten) Fundorten bekannt. Nach Familien und Gattungen geordnet sind es 3 Farne, eine neue Conifere (*Sequoia imbricata* Hr.), 1 Smilax, 2 Palmen (neu darunter *Flabellaria Zinckeni* Hr.), 3 Myricae, 2 Quercus, 1 Ficus, 3 Cinnamoma, 1 Hakea, 2 Diospyros, 1 Myrsine, 1 Apocynophyllum (*A. helveticum* Heer, von der Ostsee bis nach Oberitalien verbreitet), 2 Myrtaceen, 1 Sapindus, 1 Celastrus, 1 Rhamnus, 1 Juglans, 1 Cassia. — Neuerdings sind aus den Bornstädter Lagern eine Anzahl neuer, zum Theil von den hier beschriebenen verschiedener Pflanzenformen gewonnen worden, die hoffentlich bald Bearbeitung finden werden.

M. Kuhn, Beiträge zur mexicanischen Farnflora. Pag. 24—47.

Bearbeitung der vom Obersten Bowlewlawski aus Mexico mitgebrachten Farne, mit ausführlichen kritischen Bemerkungen über die einzelnen Arten, unter denen neue nicht aufgezählt sind.

M. Reess, Die Rostpilzformen der deutschen Coniferen. Pag. 49—118. Mit 2 Tafeln.

Die Arbeit giebt auf Grund eigener Beobachtungen und der zugänglichen Litteratur eine ausführliche Uebersicht und, wo es möglich ist, genaue Beschreibung der in der Ueberschrift genannten, ebenso zahlreichen, als ungleich bekannten und vielfach confundirten Pilzformen. Für die Details auf das Original verweisend, stellen wir hier die Namen der behandelten Formen in der vom Verf. gegebenen Anordnung übersichtlich zusammen.

I. Arten mit abgeschlossenem (bekanntem) Generationswechsel.

1. *Gymnosporangium fuscum* (DC.) Oersted.
2. *G. clavariaeforme* (Jacq. DC.) Oersted.
3. *G. conicum* (Hedw.) Oersted.

II. Isolirte Teleutosporenformen mit directer Reproduction.

1. *Chrysomyxa Abietis* Ung.

III. Isolirte Aecidien noch unbekannter Teleutosporenarten.

A. Formen der Gruppe *Peridermium* Fr. (Rinden- und Nadelnbewohner).

a) Sporenentwickelung ohne Zwischenstücke.

1. *Aecidium elatinum* A. et S.

b) Sporenentwickelung mit Zwischenlamellen.

2. *Aecidium Pini* (Willd.) Pers.

c) Sporenentwickelung mit Zwischenzellen.

3. *Aecidium abietinum* A. et S.
4. *Aec. columnare* A. et S.
5. *Aec. coruscans* Fr.

B. Zapfenbewohnende Formen.

6. *Aecidium conorum Piceae*, n. sp.
7. *Aec. strobilinum* (A. et S.) Rss.

IV. Isolirte Uredoformen unbekannter Teleutosporenarten.

1. *Caeoma pinitorquum* A. Br.
2. *C. Abietis pectinatae*, n. sp.

Aus den beigehefteten Sitzungsberichten seien hier erwähnt die Vorträge von

Grafen zu Solms-Laubach, Bericht über eine Reise in's südliche Portugal.

Prof. J. Kühn, über die Wurmkrankheit (Anguillulae) des Roggens und der Weberkarde.

Prof. A. de Bary, über die Entwickelungsgeschichte de *Acetabularia mediterranea.*

dBy.

Chênes de l'Amérique tropicale. Iconographie des espèces nouvelles on peu connues. Ouvrage posthume de **F. M. Liebmann.** Achevé et augmenté d'un aperçu sur la classification des chênes en général par **A. S. Oersted.** Ouvrage subventionné de la société Royale des Sciences de Copenhague. Leipz. 1869. Folio. X u. 30 Seiten, 47 Tafeln Kupferstich, 10 Physiotypie.

Liebmann hatte bei seinem Tode, 1856, eine Arbeit unvollendet hinterlassen, in welcher er die Beschreibung von 52 neuen oder unvollständig bekannten *Quercus*-Species und die Abbildungen dieser zu geben gedachte. Kurze Beschreibungen dieser Species hatte er schon 1854 in dem Sitzungsberichte der Königl. dänischen Gesellschaft der Wissenschaften veröffentlicht. Vor einigen Jahren übernahm Oersted die durch Prof. Steenstrup ihm angetragene Vollendung des Werkes, und dieses liegt nun in glänzender Ausstattung fertig vor.

Es enthält in seinem zweiten Theile Liebmann's Beschreibung jener 52 Arten, zu welcher die Kupfertafeln gehören, von denen 46 blüthen- und fruchttragende Laubzweige der beschriebenen Species in natürlicher Grösse, nebst vergrösserten Bildern von Blüthen, einzelnen Analysen u. s. w. darstellen, während die 10 Tafeln Naturselbstdruck Blattformen der verschiedenen Sectionen von *Quercus* darstellen, eine, die 33ste, Kupfertafel endlich die Structur der Blüthe und Cupula der Section *Lepidobalanus* durch zahlreiche Figuren und Analysen illustrirt.

Der bei weitem grösste und wissenschaftlich bedeutendere Theil des Buches (S. 1—22) ist die von Oersted der Liebmann'schen Arbeit hinzufügte Abhandlung über die Klassification der Gattung *Quercus*, welche Abhandlung, nach ausführlicher historischer Uebersicht über die Ansichten der Vorgänger, die vielfach reformirenden Resultate des Verf. ausführt. Oersted hat diese Abhandlung, welche hier (wie das ganze Buch) in französischer Sprache erscheint, schon früher in dänischer Sprache veröffentlicht, und über diese erste Publication ist in dieser Zeitschrift (Jahrg. 1868. Sp. 345) schon berichtet worden. Wir verweisen daher auf dieses Referat, und für die Details auf das Original. Eine Anzahl sehr guter Holzschnitte ist hier, wie in der dänischen Ausgabe, dem Texte zur Erläuterung beigedruckt; einer derselben ist in dem vorliegenden Buche neu, nämlich eine in naturgetreuen Umrissen gegebene Darstellung der Blattmetamorphose bei den Sectionen *Erythrobalanus*, *Lepidobalanus* und *Cerris*, welche der in der dänischen Ausgabe enthaltenen schematischen Darstellung des gleichen Gegenstandes für *Lepidobalanus* und *Cerris* hier substituirt ist.

Eine Mittheilung über Liebmann's Leben (geb. 1813, gest. 1856), seine Reise in Mexico (1841 — 43) und seine litterarischen Arbeiten ist dem Buche vorgedruckt.

dBy.

Personal-Nachricht.

In der Nacht vom 12. zum 13. Februar starb zu Graz plötzlich Hofrath Franz Unger in seinem 69. Lebensjahre. — Wir geben diese Trauernachricht den Botanikern einstweilen in der kurzen Form, in der sie uns zuerst zukam, die Bestätigung der Zeitungsnachrichten abwartend, nach welchen der Verewigte das Opfer eines Raubmordes ist.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 9. 4. März 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Milde, Die erratischen Moose. — Kuhn, Analecta pteridographica. — **Litt.**: Celakovský, Prodromus der Flora von Böhmen. — Ducommun, Taschenbuch für d. schweizer Botaniker. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde zu Berlin. Ascherson, über Diplachne serotina; Pfeffer, Blüthenentwicklung der Primulaceen. — **Pers.-Nachr.**: v. Janka. — Holzer.

Die erratischen Moose.

Von

J. Milde.

Unter erratischen Moosen verstehe ich nicht bloss solche, welche auf nordischen Geschieben wachsend gefunden werden, sondern überhaupt solche, deren seltenes und vereinzeltes Vorkommen und fast constante Sterilität es wahrscheinlich machen, dass sie da, wo sie in der norddeutschen Ebene gegenwärtig gefunden werden, keinenfalls ihre eigentliche Heimat haben, sondern als Ausnahmeerscheinungen anzusehen sind, die höchst wahrscheinlich von der Erde, auf der sie mit den Geschieben zu uns gebracht wurden, sich weiter verbreitet haben. Mit besonderem Interesse habe ich alles hierher Gehörige verfolgt, und da seit K. Müller's, Itzigsohn's und v. Klinggräff's Berichten über diesen Gegenstand viel Neues hinzugefunden worden ist, so glaube ich keine unnütze Arbeit zu unternehmen, wenn ich meine Erfahrungen in Folgendem zusammenstelle. Was ich nicht verbürgen kann, werde ich als solches bezeichnen.

Seligera recurvata Hdw. Mit Frucht. Driesen in der Neumark. Rabh. Bryoth. No. 171. Ob diese Pflanze hierher gehört, ist zweifelhaft. Ungewöhnlicher Weise wurde sie an lehmigen Abhängen gesammelt. Ebenso ist *Dicranodontium longirostre* sehr zweifelhaft, welches neuerdings vielfach in der norddeutschen Ebene in Wäldern gefunden wurde.

Dicranum longifolium Hdw. Steril. Weiblich. Auf Steinen in fusslangen Rasen bei Riemberg um Breslau, in nächster Nähe oft *Brachythecium Starckii.* — Sagan und Sirgwitz bei Bunzlau (Limpricht, Everken). In der Stadthaide bei Schwiebus (Golenz). Bei Wiszniewo und Königsberg in Preussen (v. Klinggräff, Sanio). In der Mark an mehreren Stellen (Lasch, Ruthe). Mecklenburg: Neubrandenburg. Aus der Mark erhielt ich von Ruthe eine schwarzgrüne Form mit aufrecht-abstehende Blättern.

Dicranum viride Lindb. Steril. Weiblich. Auf einem Steine im Döhlauer Walde bei Löbau in Preussen von v. Klinggräff im Mai 1860 für Europa entdeckt, seitdem an fast zahllosen Orten in Deutschland, aber immer nur an Bäumen gefunden. Die Löbauer Exemplare unterscheiden sich in dreifacher Hinsicht von der gemeineren Form; denn sie sind unvergleichlich kräftiger, die Stengel länger und dicker; die Zellen der Blätter, die sonst bis zu den Blattflügeln hinab fast genau quadratisch sind, haben hier bis zur halben Höhe des Blattes wenigstens eine rectanguläre Gestalt (4 — 5 mal länger als weit), und sind weit stärker verdickt, ja hier und da in ihren Wänden deutlich porös, und doch ist eine specifische Verschiedenheit von der gewöhnlichen Form nicht vorhanden. Auch in Nordamerika soll die Art auf Steinen wachsen. Die Exemplare, welche Norolin in Finnland (Provinz Tavestland, bei Tapinsaari) auf einem Gneissblocke sammelte und unter No. 1061 in Rabenhorst's Bryotheca herausgab, stimmen im Zellnetze fast genau mit der gemeinen deutschen Form überein.

Cynodontium polycarpum Schimp. Mit Früchten. Auf erratischen Blöcken um Kelladen bei Labiau in Preussen (v. Klinggräff); mit Frucht um Waren in Mecklenburg (Blandow); Küstrin, steril (Liebeherr); Sagan, am alten Boberufer (Everken). Früher wurde diese Art sehr gewöhnlich mit sterilem *Dicranum montanum* verwechselt. Die aufgeführten Standorte können verbürgt werden.

Distichium inclinatum B. S. Mark Brandenburg: an Bulten in Torfmooren bei Angermünde, 5. Juli 1854 (Seehaus). Wohl eines der merkwürdigsten Vorkommnisse. Bekanntlich bewohnt die Pflanze ausser den höchsten Punkten des Riesengebirges nur noch die Alpen und Skandinavien. Die vom Entdecker mitgetheilten Exemplare hatten vollkommen reife, noch bedeckelte Früchte.

Distichium capillaceum B. S. Mit Frucht. Bei Goldberg in Mecklenburg, selten. Am Ufer der Trave bei Lübeck.

Leptotrichum flexicaule Schimp. Steril und ohne Blüthen; auf blosser Erde am Rombinus bei Tilsit (v. Klinggräff). Mit männlichen Blüthen von Grossmantel bis zum Mohriner See und bei Kl. Wubieser in der Neumark (Ruthe). Auf den Dünen Hollands und Jütlands.

Barbula tortuosa W. et M. Steril und ohne Blüthen. Auf blosser Erde in Mecklenburg bei Neustrelitz (Hintze). Von den 2 folgenden Standorten sah ich keine Exemplare. An Steinen an einem Bache bei Neubrandenburg (Schultz). Auf Waldboden bei Neustadteberswalde (Bauer).

Barbula Drummondii Mitten. Steril und ohne Blüthen. Auf Dünen in Süd-Holland: Wassenaar bei Leyden (Dozy). Insel Bornholm (Jensen). Auf feuchtem Ufersande bei Björnsholm im nördlichen Jütland mit eingemischter *Barbula tortuosa*, *Leptotrichum flexicaule*, *Distichium inclinatum*, *Myurella julacea* (Jensen).

Hedwigia ciliata Hdw. Auf Geschieben eines der gemeinsten Moose, auch gewöhnlich fructificirend.

Cinclidotus fontinaloides P. B. Steril. Mit sehr sparsamen weiblichen Blüthen in einer abweichenden Form, an Mauern und Baumwurzeln bei Dordrecht in Holland (Sande-Lacoste). Hamburg: in der Elbe an Holz und Steinen; Früchte selten (Sonder und Reckahn). Bremen: in der Wumme bei Leesum (Mertens). Ueber diese Form vergl. Lorentz, Bot. Zeitg. 1869. No. 34. Mecklenburg: im Wahrholze, in einem Bache vor dem Neumühler See bei Schwerin (Fiedler). An Steinen in der Mulde und Saale, so in der ganz normalen Form auch bei Halle a. S. (Bertram).

Grimmia apocarpa Hdw. Fast so gemein wie *Hedwigia*.

G. maritima Turn. Auf Steinen an der holsteinschen Küste. Auf der Insel Bornholm.

G. pulvinata Sm. Gemein und meist fructificirend.

G. Schultzii Brid. Steril. Bärwalde in der Mark (Ruthe). Andere Standorte kann ich nicht verbürgen.

G. trichophylla Grev. Mit Frucht. Sehr selten und mit Sicherheit bisher nur um Bärwalde von mehreren Punkten von Ruthe mitgetheilt.

G. Mühlenbeckii Schimp. Mit Frucht. Schlesien: Wohlau (Milde); Riemberg bei Breslau mit *Racomitrium heterostichum* (Uechtritz, Milde). Mark: Bärwalde (Ruthe). Preussen: Wiszniewo bei Löbau (Klinggräff); um Königsberg und Lyck (Sanio). Früher wurde diese Pflanze fast allgemein mit *G. trichophylla* verwechselt; so hat unter Anderem Lindberg nachgewiesen, dass die in Skandinavien sehr gemeine *G. Mühlenbeckii* allgemein als *G. trichophylla* noch vor wenigen Jahren gegolten hat, während *G. trichophylla* in Skandinavien zu den grössten Seltenheiten gehört; damit steht im schönsten Einklange das Vorkommen dieser 2 Arten auf den nordischen Geschieben, wo *G. Mühlenbeckii* gleichfalls die häufigere ist.

G. Hartmannii Schimp. Steril, mit weiblichen Blüthen. In Kleinheide bei Königsberg in Preussen stellenweise in Menge und zwar in der gewöhnlichen Form, dann in der Var. *propagulifera*, die auch an anderen Orten verbreitet ist, und endlich in einer vollkommen haarlosen Form, die erst auf den erratischen Blöcken sich gebildet zu haben scheint, da sie bisher sonst nirgends beobachtet wurde. Vielleicht ein Seitenstück zu *Dicranum viride* aus dem Döhlauer Walde. Mecklenburg: Neubrandenburg (Schultz); von diesem als *Trichostomum decipiens* beschrieben; daher der Name *Grimmia decipiens* für *Grimmia Schultzii* ganz unstatthaft! — Sagan (Everken).

G. Donnii Sm. Mit reifen Früchten auf einem Steine um Heidorf bei Wohlau in Schlesien 1816 von v. Flotow gefunden. Mecklenburg: Rostock.

G. ovata W. et M. Mit reifen Früchten von mir um Riemberg bei Breslau und bei Wohlau gefunden. Mark Brandenburg. Löbau in Preussen (v. Klinggräff).

G. leucophaea Grev. Steril. Eckersdorf bei

Bunzlau in Schlesien (Limpricht). — Gross-Wubieser und Grüneberg in der Mark (Ruthe).

G. commutata Hüben. Steril. Zwischen Butterfelde und Klein-Wubieser in der Mark (Ruthe). Preussen.

Racomitrium patens Schimp. In sehr schönen blüthenlosen Exemplaren um Lyck in Preussen (Sanio).

R. fasciculare Brid. Mit Frucht bei Elbing in Preussen. In Holland selten.

R. heterostichum Brid. Mit Frucht an vielen Stellen. In Preussen bei Königsberg, bei Löbau. In der Mark an mehreren Stellen. Um Breslau bei Riemberg stellenweise in grossen Rasen; bei Primkenau, Bunzlau, Sagan, Nisky, Schwiebus.

R. microcarpon Brid. Steril um Wiszniewo bei Löbau (v. Klinggräff).

R. lanuginosum Brid. Steril in der Mark, Mecklenburg (Neubrandenburg, selten); in Ostholland selten.

R. aciculare Brid. Soll bei Wismar von Struck gefunden worden sein.

Orthotrichum Sturmii H. et H. In Schlesien um Sagan und Schwiebus, auch in der Mark und Preussen mit Früchten.

O. anomalum Hdw. Mit Frucht. Gemein.

O. cupulatum Hoffm. Nicht gerade selten. Mit Frucht. Schlesien: Hasenau bei Breslau und Schwiebus; in der Mark, Mecklenburg, Pommern, Preussen, Hamburg, Bremen.

O. rupestre Schleich. Mit Frucht. Bei Bremen (Meyer); in Preussen und in der Mark. In Schlesien bei Sagan (Everken).

O. pulchellum Smith. Ein einziges Polster mit reifen Früchten auf einem Steine bei Grüneberg in der Mark (Ruthe). Sonst bekanntlich an Kiefern, Buchen, Eichen, Weiden, Weissdorn in Holland, Ostfriesland, Jütland.

Bryum alpinnm L. Mit Frucht sehr selten in Haidegegenden Hollands (Buse, v. d. Sande-Lacoste). Um Breslau bei Hasenau und an zahlreichen Stellen um Sibyllenort auf frisch angelegten, sandigen Ausstichen und an Eisenbahndämmen. Steril und ohne Blüthen (Milde). Es frägt sich, ob diese Art hierher gehört.

B. Marratii Wils. In Holland an torfigen Stellen an mehreren Orten (v. d. Sande-Lacoste). Insel Borkum (Eiben). Mit Frucht.

Cinclidium stygium Sw. Kommt in Holland und der norddeutschen Ebene hier und da selten und allermeist steril vor, während es in Skandinavien sehr verbreitet ist. Bei Utrecht beispielsweise mit *Mnium subglobosum*, *M. insigne*, *Sphagnum teres* und *S. rubellum*.

Mnium subglobosum B. S. Mit Frucht auf Sumpfwiesen bei Utrecht (v. d. Sande-Lac.). In Preussen um Bridszull und Skirwieth bei Ibenhorst (v. Klinggräff); Vosmekethal bei Niedersfeld in Westfalen (H. Müller).

M. cinclidioides Hüben. Steril. Weiblich. In Sümpfen bei Pr. Mache um Sagan (Everken); in Preussen im Juditterwalde bei Königsberg etc. (Sanio). Fischbacher Teich bei Coburg (Geheeb). Männlich im Sauerlande, im Vosmekethale bei Niedersfeld (H. Müller). — Die Saganer Pflanze bildet merkwürdiger Weise eine Varietät, die an anderen Orten bisher nie beobachtet wurde, der ganze Stengel ist nämlich bis unter die Endknospe dicht mit braunem Filze bekleidet.

Discelium nudum Brid. Mit Früchten. Oberschlesien: Um Königshütte bei Pless von C. Müller nachgewiesen. Im Thale der Alzette bei Luxemburg (Jäger).

Catoscopium nigritum Brid. Steril und sehr spärlich auf feuchtem Haideland bei Handorf im Münsterlande (Wienkamp). Mit reifen Früchten im Sande der Dünen bei Nordwykerhout in Holland (Dozy).

Breutelia arcuata Schimp. Steril und ohne Blüthen in Westfalen auf Haideland nächst Hiltrup bei Münster (Hölling). — Das Vorkommen der *Breutelia* in Westfalen war bisher ein geographisches Paradoxon. Da entdeckte im August 1868 P. G. Lorentz dieselbe in Norwegen auf Schieferfelsen zwischen Gras bei Veblungnaes am Romsdalfjord, und so ist es leicht möglich, dass sie einst denselben Weg nach Deutschland gewandert ist, wie *Catoscopium*, *Discelium* u. A.

Splachnum ampullaceum L. und *Tetraplodon mnioides* B. S. werden von C. Müller auch hierher gerechnet. Ersteres kommt an vielen Orten in der norddeutschen Ebene mit reicher Fructification vor; den letzteren fand C. Müller in „Torfmooren Norddeutschlands“, aber nur steril. Nach Hübener in den grossen Haidebrüchen Oldenburgs bei Oldenbrock von Trentepohl und Roth gefunden, ebenso *Splachnum sphaericum* L. (Trentepohl).

(Beschluss folgt.)

Analecta pteridographica.

Von

M. Kuhn.

Vergl. Bot. Zeitg. 1869, p. 458.

10. **Lomaria pedunculata** Goldm.

Bei einer Bearbeitung der Blechneen von Niederländisch Indien für die Annalen des Leydener Museums bekam ich vor einiger Zeit im Berliner Herbarium eine von Goldmann als neu beschriebene *Lomaria* (Nov. Acta N. C. XIX. Suppl. I. p. 460) zu Gesicht, von welcher ich sofort erkannte, dass die Pflanze einer ganz anderen Abtheilung der Farne angehöre. Die Pflanze wurde von Meyen auf Manila gesammelt und von Goldmann (l. c.) als *Lomaria pedunculata* beschrieben, indessen ohne Angabe über die fructificirenden Wedel. Eine genauere Untersuchung hat ergeben, dass *Lomaria pedunculata* nichts weiter ist, als ein steriler Wedel der in den Tropen der alten Welt und Oceaniens so allgemein verbreiteten und überaus polymorphen *Angiopteris evecta* Hoffm. Die Pflanze von Meyen weicht von den von Cuming, Gaudichaud u. A. auf dieser Insel gesammelten Exemplaren durch fast ganzrandige Fiedern ab, und stimmt dadurch mit Exemplaren überein, welche Gaudichaud auf den Marianen gesammelt hat. Als Beweis für die Richtigkeit meiner Behauptung dient einmal die Gliederung der Fiedern und noch mehr die striae recurrentes, welche hier ungefähr bis auf $^1/_3$ der Hälfte der Blattfläche vom Rande gegen die Mittelrippe hin verlaufen. Ueberhaupt ist die von Presl zuerst vorgeschlagene und von de Vriese dann befolgte Classification der Gattung *Angiopteris* nach der Länge oder Kürze dieser striae recurrentes eine durchaus verfehlte; denn ich habe an demselben Wedel sowohl striae gefunden, die bis auf die Mitte oder bis zur Mittelrippe der Blattfläche reichten, oder auch fast gänzlich fehlten. Es finden sich für dieses Merkmal alle Uebergänge, und es bleibt schliesslich nichts weiter übrig, als einen sehr grossen Formenkreis für diesen Farn anzunehmen, der sicherlich auch durch sein so weit verbreitetes Vorkommen gerechtfertigt ist.

Litteratur.

Arbeiten der botanischen Section für Landesdurchforschung von Böhmen, enthaltend den ersten Theil des Prodromus der Flora von Böhmen. Von Dr. **Ladislav Čelakovský.** (Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. I. Bd. 3. Abth. Prag 1869. Commissionsverlag von Fr. Řivnáč. Auch unter dem Titel: Prodromus der Flora von Böhmen, enthaltend die wildwachsenden und allgemein kultivirten Gefässpflanzen des Königreichs. Von Dr. **L. C.** etc. Herausgegeben von dem Comité für die naturwissenschaftliche Durchforschung Böhmens. Prag. Druck von Dr. Eduard Grégr. Selbstverlag des Comité's. 1867. 4 unpaginirte Blätter, VIII u. 112 S. Lex.-8⁰.

Eine dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft entsprechende Flora Böhmens ist schon längst und von den verschiedensten Seiten schmerzlich vermisst worden. Es verdient daher allgemeine Anerkennung, dass das in der Ueberschrift genannte Comité, dessen rastlose, von ausreichenden Geldmitteln unterstützte Thätigkeit die regste Nacheiferung in den Nachbarländern verdient, den botanischen Theil seiner Publikation mit der Lösung dieser Aufgabe begonnen hat. Die von den zahlreichen einheimischen Freunden der Pflanzenwelt, sowie von den vielleicht nicht minder zahlreichen Fremden, welche alljährlich von den Naturschönheiten Böhmens angelockt werden, oder an den segenspendenden Quellen, welche seinen Bergen entströmen, Linderung und Heilung suchen, so lange ersehnte Bearbeitung des seit Jahrzehnten aufgehäuften floristischen Materials durfte nicht verschoben werden bis die Forschungen des Comité's, welche ein Menschenalter und mehr in Anspruch nehmen können, zum Abschluss gediehen sein werden; gewiss wird das vorliegende Werk diesen Forschungen, deren botanischer Theil in ihm eine gediegene Grundlage findet, seinerseits die kräftigste Hülfe von allen Seiten zuführen. Die Aufgabe wurde in Dr. Čelakovsky' gewiss der für ihre Lösung geeignetsten Persönlichkeit übertragen; seine Stellung als Custos am böhmischen Museum, welches in den hinterlassenen Sammlungen und Handschriften des verstorbenen Opiz und der meisten übrigen namhaftern Botaniker Böhmens das reichste Material für eine solche Arbeit besitzt,

wie seine durch zahlreiche frühere Veröffentlichungen bekundete hervorragende Befähigung für morphologische und phytographische Arbeiten und sein glühender Eifer für die Erforschung der Pflanzenwelt seiner Heimat liessen in gleicher Weise eine vorzügliche Arbeit erwarten. Das nun vorliegende Heft, welches die Bearbeitung der Gefässkryptogamen, Gymnosperm und Monokotylen Böhmens bringt, entspricht vollkommen diesen hochgespannten Erwartungen.

Nach einer unter dem Titel „Einleitung“ gegebenen Uebersicht über die im speciellen Auftrage des öfter genannten Comité's in den letzten Jahren vom Verf. fast nur in dem Gebiete zwischen der Elbe und dem Riesengebirge angestellten Forschungen, in welchen derselbe an die von ihm im Lotos 1866, p. 101, 123 (vgl. Bot. Zeitg. 1868, Sp. 567) gegebene pflanzengeographische Uebersicht *) anknüpft, folgt in der Vorrede eine kurze Musterung der bisherigen floristischen Litteratur über Böhmen und der anderweitigen benutzten Hilfsmittel.

Die floristische Bearbeitung schliesst sich den besten in diesem Fache vorhandenen Mustern an; doch sind eindringende, selbständige Forschung und originelle Anschauung nirgends zu verkennen. Je der Hauptabtheilung ist eine Uebersicht der darin enthaltenen Familien vorangeschickt, deren Charaktere später nicht wiederholt werden; in gleicher Weise beginnt jede Familie mit einer Uebersicht der Gattungen. Die Charaktere sind, wie die Diagnosen, nicht gerade ausführlich, aber meist scharf und treffend gegeben; von Formen sind nur die wichtigsten und auffallendsten erwähnt; mit Recht hat Verf. es verschmäht, den ganzen Ballast der Opiz'schen Synonymen- und Formenkrämerei, welcher die böhmische Flora auswärts in so schlimmen Ruf gebracht hat, mitzuschleppen. Sein Speciesbegriff ist vielmehr dem der Opiz'schen Schule diametral entgegengesetzt, da er mitunter in der Tendenz der Vereinigung noch über Neilreich hinausgeht. Ref. kann sich in dieser Hinsicht den Anschauungen des Verf. nicht überall anschliessen; so erscheinen ihm Reductionen wie die von *Potamogeton fluitans* zu *natans*, *Calamagrostis Halleriana* zu *C. lanceolata*, *C. varia* zu *C. arundinacea*, *Koeleria glauca* zu *K. cristata*, *Poa fertilis* und *caesia* zu *P. nemoralis*, *Carex Schreberi* zu *C. brizoides*, der niedlichen, vom Verf. zuerst für das Gebiet von Koch's Synopsis nachgewiesenen *Luzula pallescens* zu *L. campestris* unnatürlich; dagegen stimmen wir der Einziehung von *Phleum alpinum* als Form zu *P. pratense* vollkommen bei, und wundern uns nur, dass Verf. z. B. *Heleocharis uniglumis* unbeanstandet gelassen hat. Ueber die vom Verf. in der Nomenclatur befolgten Grundsätze haben wir schon in der Bot. Zeitg. 1866. Sp. 357 berichtet; ob er seiner Auffassung der Priorität „mit Ausnahme jener wenigen Fälle, wo ein guter eingebürgerter Name durch einen schlechteren hätte ersetzt werden müssen“ (Vorrede S. VII), überall treu geblieben ist, lassen wir dahin gestellt sein; so scheint uns die Voranstellung des Namens *Molinia varia* Schrk. statt *coerulea* Mnch. kaum mit diesem Grundsatze in Einklang zu stehen.

Mit der grössten Sorgfalt und Ausführlichkeit ist die geographische Verbreitung der Arten durch zahlreiche consequent geographisch angeordnete Standorte dargestellt worden. Wer einigermassen den Umfang und den sehr verschiedenartigen Werth des vorgelegenen Materials kennt, wird die Grösse und Verdienstlichkeit dieser Arbeit zu würdigen wissen. Ausser zahlreichen bisher noch nicht bekannten Fundorten seltener Pflanzen begegnen uns hier auch einzelne unseres Wissens noch nicht für Böhmen verzeichnete Arten, von denen uns besonders *Scirpus trigonus* Rth. (*Pollichii* Godr. Gr.), bei Leitmeritz und Böhmisch-Leipa, aufgefallen ist. *Sisyrinchium anceps* ist bei Budweis verwildert gefunden worden; es ist bemerkenswerth, dass diese nordamerikanische Iridee im Elbgebiete an einem der entferntesten Punkte seines Quellbezirks, wie unfern der Mündung des Hauptstroms beobachtet ist, indem sie sich seit mehreren Jahren im Eppendorfer Moore bei Hamburg eingefunden hat, woher Ref. vom Schulvorsteher Timm Exemplare erhielt. Auch bei Wernigerode am Harz ist dieselbe Pflanze angesiedelt worden. Auffallend ist dagegen, dass *Salvinia natans*, *Triglochin maritima* und *Stratiotes aloides* der Flora Böhmens völlig fehlen.

Der ganz überwiegende Pflanzenreichthum des freilich viel vollständiger durchforschten Nordböhmens stellt sich aus dem nunmehr vorliegenden genauen Standortsverzeichniss auf's Schlagendste heraus. Nehmen wir die Linie der Beraun (Berounka), Mies und Sazava als Grenze, wie Garcke in den neueren Auflagen gethan hat, so finden sich ausschliesslich nördlich von dieser geologisch und klimatologisch ziemlich natürlichen Grenzlinie verzeichnet *Equisetum Telmateja*, *litorale*, *elongatum*,

*) Diese Arbeit ist, wie hier vom Verf. auch angegeben ist (was dem Ref. aber dort entgangen war), eine allerdings wesentlich verbesserte Ausführung einer vom Professor E. v. Purkyně im Lotos 1860 zuerst niedergelegten, auf gründliche phytostatische Untersuchungen gestützten Skizze.

hiemale, *variegatum*, *Woodsia ilvensis*, *hyperborea*, *Asplenium viride*, *Aspidium Lonchitis aculeatum*, *Oreopteris*, *Selaginella ciliata* (Lamk.) Opiz 1823 = *spinulosa* A. Br. 1843, *Pilularia globulifera*, *Petamogeton densus*, *pectinatus*, *compressus*, *perfoliatus*, *praelongus*, *gramineus*, *rufescens*, *plantagineus*, *Arum maculatum*, *Stupa capillata*, *Leersia oryzoides*, *Agrostis rupestris*, *alpina*, *Phleum Boehmeri*, *asperum*, *Hierochloe borealis*, *Sesleria coerulea*, *Avena pratensis*, *Aira praecox*, *Sclerochloe dura*, *Poa laxa*, *sudetica*, *Eragrostis minor*, *Festuca sciuroides*, *varia*, *Bromus arvensis*, *patulus*, *asper*, *Elymus europaeus*, *arenarius*, *Carex paniculata*, *stenophylla*, *rigida*, *Buekii*, *caespitosa*, *pediformis*, *humilis*, *umbrosa*, *tomentosa*, *ericetorum*, *atrata*, *irrigua*, *supina*, *pendula*, *capillaris*, *hordeiformis*, *distans*, *vaginata*, *Michelii*, *nutans*, *filiformis*, *Rhynchospora fusca*, *Scirpus compressus*, *Michelianus*, *radicans*, *trigonus*, *Tabernaemontani*, *Holoschoenus*, *Heleocharis uniglumis*, *Schoenus nigricans*, *ferrugineus*, *Juncus obtusiflorus*, *tenuis*, *Luzula spicata*, *Tulipa silvestris*, *Gagea bohemica*, *Ornithogalum umbellatum*, *nutans*, *Scilla bifolia*, *Allium Victorialis*, *strictum*, *acutangulum*, *oleraceum*, *Scorodoprasum*, *rotundum*, *sphaerocephalum*, *Muscari tenuiflorum*, *racemosum*, *botryoides*, *Polygonatum latifolium*, *Hydrocharis Morsus ranae*, *Orchis purpurea*, *militaris*, *globosa*, *mascula*, *laxiflora*, *incarnata*, *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys muscifera*, *Cephalanthera pallens*, *Epipactis palustris*, *Goodyera repens*, *Sturmia Loeselii*, *Malaxis paludosa*, *Cypripedium Calceolus*, *Iris nudicaulis*, *sambucina*, *graminea* *). Südböhmen ist dagegen, abgesehen von dem verwilderten *Sisyrinchium* von den hier abgehandelten Arten nur die einzige *Poa alpina* eigenthümlich *).

Die in einem zweisprachigen Lande, dessen Nationalitäten leider augenblicklich in erbittertem Kampfe liegen, einigermassen heikle Frage der geographischen Nomenclatur resp. der Orthographie der Ortsnamen ist im Ganzen mit Discretion behandelt; die gebräuchlichen deutschen Ortsnamen sind stets beibehalten. Dass die Namen čechischer Abstammung im čechischen Sprachgebiete stets in korrekter čechischer Orthographie erscheinen, ist unter diesen Umständen begreiflich; selbst wo eine deutsche Endung oder ein deutsches Beiwort die vollständige Durchführung dieses Princips nicht gestattete, erscheint wenigstens der Rumpf des Namens in cechischer Uniform, z. B. Čáslau, Elbekostelec. Doch scheint es dem Ref. eine unpraktische Uebertreibung, wenn diese Orthographie auch für Namen gleichen Stammes im deutschen Sprachgebiete durchgeführt, z. B. Bilín, Kamajčken, resp. eine Annäherung der deutschen Orthographie an die čechische versucht wurde. So schreibt Verf. z. B. die zahllosen, im ganzen nordöstlichen ehemals slavischen Deutschland sich so oft wiederholenden Namen auf itz in der Regel mit einem z, z. B. Tepliz (zuweilen sogar Teplic). Völlig konsequent ist der Verf. sich übrigens in dieser Hinsicht nicht geblieben; um einige bekanntere Ortsnamen zu erwähnen, so begegnet uns der Name des allen Besuchern Marienbads bekannten Berges Podhor in 3 Formen: Podhoř, Podhora und Podhorn; neben Brandejs lesen wir Brandeis (nach Prof. Purkyně findet man für diesen wunderlichen, öfter sich in Böhmen wiederholenden Ortsnamen sowenig im Čechischen, als im Deutschen eine Wurzel); die Heimat des besten Weins in Böhmen ist einmal Melník, dann Mělnik, öfter aber correct cechisch Mělník geschrieben.

---

*) Dies Verzeichniss würde noch länger ausfallen, hätte nicht Prof. E. v. Purkyně, jedenfalls der beste Kenner der Flora Südböhmens, von dem wir in Anschluss an Sendtner's Arbeit über den bayerschen Wald eine ähnliche Vegetationsdarstellung des Böhmerwaldes zu erwarten haben, dem Ref. für eine Anzahl Arten in Čelakovsky's Flora fehlende Fundorte aus Südböhmen nachgewiesen; es sind: *Asplenum Adiantum nigrum* (auf Serpentin bei Jungnožic), *Athyrium alpestre* (Böhmerwald häufig bei 4000′), *Zannichellia palustris* (bei Schwarzbach im Böhmerwalde und Tusset bis 2400′), *Sparganium minimum* (Stubenbach), *Andropogon Ischaemum* und *Panicum sanguinale* (Krummau auf Kalk), *Phleum Boehmeri* (Krummau nach Jungbauer), *Melica uniflora* (Schöninger nach Jungbauer), *Poa bulbosa* und *Catabrosa aquatica* (Goldenkron bei Krummau, Jungbauer), *Festuca heterophylla* (Böhmerwald bis 4000′), *Bromus erectus* (Maidstein), *Carex paradoxa* (Budweis nach Jiruš), *Scirpus caespitosus* (Plöckelstein nach Sendtner), *Eriophorum gracile* (Neuhaus), *Gagea arvensis* (Krummau), *Anthericum ramosum* (Maidstein und *Asparagus officinalis* (Goldenkron, Jungbauer), *Veratrum album* (Blanskerwald), *Scheuchzeria palustris* (Neuhaus), *Listera ovata* (Goldenkron b. Krummau, Jungbauer), *Iris Pseudacorus* (bis Krummau). Dagegen bezweifelt Purkyně das Vorkommen von *Allosorus* im Böhmerwalde (auf böhmischem Gebiete), sowie das von *Carex montana* in Südböhmen, welche letztere Čelakovsky' als verbreitet anführt.

*) Hinzuzufügen ist nach brieflicher Mittheilung Prof. Čelakovsky's noch *Herminium Monorchis*, welches bereits früher von Jungbauer bei Krummau und von Nenning bei Hohenfurt angegeben war, bei ersterem Orte von Mardetschläger wiedergefunden worden.

Um noch einige allgemeine Bemerkungen anzuknüpfen, so haben wir anzuführen, dass Verf den meisten Gattungen deutsche Namen beigefüg hat, welche aber stets die auch in anderen Floren zu findenden Bücher-Namen sind. Auf Volksnamen scheint derselbe nicht geachtet zu haben; nur bei *Stupa pennata* wird der böhmische Volksname St. Ivansbart angeführt. Ref. hörte denselben aber nur in der Prager Gegend, und zwar nur čechisch Sv. Ivana brad; in Deutschböhmen, z. B. bei Aussig, wo das Federgras den Eisenbahnreisenden, in den buntesten Farben prangend, feilgeboten wird, dürfte er wohl nicht bekannt sein. Die čechischen Namen vermissen wir zu unserem Bedauern vollständig; der deutsche Leser wird sich wohl nicht veranlasst fühlen, deshalb die čechische Ausgabe, welche von diesem Werke, wie von den übrigen Publikationen des öfter genannten Comité's, erscheint, anzukaufen.

Ferner vermissen wir die jetzt häufig angewandten Zeichen, welche die Verbreitung der aufgeführten Arten in den Nachbarländern andeuten.

An Einzelheiten, welche wir in einer sicher nicht ausbleibenden zweiten Bearbeitung geändert wünschten, möchten wir noch anführen: Die sterilen Stengel von *Equisetum Telmateja* werden scharfrippig angegeben; diess sind sie nur im trocknen Zustande, frisch aber völlig stielrund; *Asplenum adulterinum* ist ganz übergangen, obwohl Milde es bereits 1865 nach einem böhmischen Exemplare aufstellte. Die späteren ausführlichen Mittheilungen des Autors über diese serpentinbewohnende Form sind allerdings erst nach dem Drucke dieses Werkes, welches, wie die Differenz der beiden Titelblätter zeigt, mehr als zwei Jahre unveröffentlicht geblieben ist, erschienen. *Brachypodium* kann wegen des Baues der Blüthenstandaxe unmöglich mit *Festuca*, wie Verf. thut, vereinigt werden, stellt vielmehr ein Bindeglied zwischen *Bromus* und *Triticum* dar; ja *Brachypodium silvaticum* und *Bromus asper* stimmen in allen Merkmalen, ausser dem Blüthenstande, so sehr überein, dass Ref. nicht überrascht sein würde, wenn sich einmal Zwischenformen fänden. *Carex cyperoides* blüht zwar im ersten Jahre, dauert aber an geeigneten Standorten aus, wie Michalet gezeigt hat. *Carex hyperborea* steht *C. vulgaris* jedenfalls weit näher als der *C. rigida*. Dass *Juncus trifidus* nicht aus dem Böhmerwalde angegeben ist, ist wohl nur zufälliges Versehen.

Diese Ausstellungen sollen keineswegs den Werth dieser Flora Böhmens herabsetzen, mit welcher vielmehr dies von der Natur in jeder Hinsicht so reich ausgestattete Land nun auch hinsichtlich der Bearbeitung seiner Pflanzen-Schätze den am meisten begünstigten Gebieten Europa's zur Seite tritt. Das Buch, welchem wir eine ununterbrochene Fortsetzung und baldige Vollendung wünschen, ist übrigens, zumal bei der vorzüglichen Ausstattung, mehr als wohlfeil zu nennen. (Das vorliegende Heft kostet 1 Fl. ö. W., 20 Sgr.)

Dr. *P. Ascherson.*

Taschenbuch für den schweizerischen Botaniker, bearbeitet von **J. C. Ducommun.** Solothurn 1869. 8°. 1024 S. Preis 12 Franken.

Eine vorzüglich für den Gebrauch des Anfängers eingerichtete Bestimmungs-Flora. Die Haupt-Familien durch Holzschnitte, welche Einiges zu wünschen übrig lassen, illustrirt. Nach den Phanerogamen und Gefäss-Kryptogamen werden auch die Moose des Gebietes — aber schwerlich alle — und einige Algen und Schwämme aufgeführt. *dBy.*

Neue Litteratur.

Reuss, G. Ch., Pflanzenblätter in Naturdruck m. der botan. Kunstsprache f. die Blattform. 2. Aufl. 1. Lfg. Fol. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsh. 1 Thlr.

Schenk, S. L., über den Einfluss niederer Temperaturgrade auf einige Elementarorganismen. Lex.-8. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. 2 Sgr.

Schreiber's grosse Wandtafeln der Naturgeschichte d. Pflanzen. 5 Taf. Lith. u. color. Imp.-Fol. Esslingen, Schreiber. Auf Leinw. u. m. Stäben. 5 Thlr.

Burian, J. J., das Getreide. Die Getreide-Arten u. Früchte, die Getreide-Krankheiten etc. gr. 8. Wien 1870. Beck's Verlag. Geh. 28 Sgr.

Ettingshausen, C v., Beiträge z. Kenntniss der Tertiärflora Steiermarks. Lex.-8. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. Geh. 1 Thlr.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, vom 21. December 1869.

Hr. Ascherson legte ein in Süd- und Südost-Europa verbreitetes, auch noch innerhalb der Grenzen Deutsch-Oesterreichs in Südtirol und Nieder-Oesterreich beobachtetes Gras, *Diplachne serotina*

(L.) Lk. vor, an welchem der jetzige Custos am ungarischen National-Museum, der um die Flora Ungarns und Siebenbürgens hochverdiente V. v. Janka, seitliche, stets in den Blattscheiden verborgen bleibende Blüthenstände entdeckt hat, ein Verhalten, in welchem dies Gras unter den einheimischen Arten nur mit *Oryza clandestina* (Web.) A. Br. (*Leersia oryzoides* Sw.) übereinstimmt. Diese eingeschlossenen Blüthenstände stellen im Gegensatz zu der endständigen Rispe, deren Aehrchen mehrblüthig sind, ziemlich lockere, aus einblüthigen Aehrchen bestehende Aehren dar. Die die Blüthentheile einhüllenden Hochblätter sind an den verborgenen Blüthenständen etwas grösser, als an den endständigen, ebenso die Frucht; ausserdem unterscheidet sich das Blüthendebkblatt (palea inferior) der beiderlei Blüthenstände etwas in der Form, indem es bei den eingeschlossenen allmählich zugespitzt ist, während bei den endständigen die gestutzte Spitze sich plötzlich in eine Stachelspitze zusammenzieht.

Der als Gast anwesende Dr. W. Pfeffer aus Kassel machte folgende Mittheilung: Die Angaben von Duchartre, Wigand, Payer und Cramer über Bildung von Corolle und Androeceum der Primulacen enthalten so auffallende Widersprüche, dass die Sache einer neuen Untersuchung werth schien; es wurde bei dieser besonders auch auf die Zelltheilungen, welche der Hervorwölbung der Blüthentheile vorausgehen, Rücksicht genommen. Mit den Kelchzipfeln alternirend, erheben sich fünf halbkugelige Höcker, welche in dem nächsten Stadium ihrer Entwickelung bis auf den Kelch herab von derselben Wachsthumsrichtung beherrscht werden, wie dieses nicht nur aus der Gestalt der Höcker folgt, sondern auch aus der strahligen Gruppirung der Zellen und der Stellung neu auftretender Theilungswände, welche fast alle senkrecht gegen die Wachsthumsrichtung orientirt sind. Wenn die Höcker bereits ansehnliche Grösse erreicht haben, beginnt auf deren Aussenseite, in unmittelbar unter der Epidermis gelegenen Zellen, eine allseitige Theilung in Zellen, welche um ein schmales Gewebestück von dem Kelche entfernt und oberhalb dessen Insertion liegen. Auf dem Längsschnitt sind es meist zwei Zellen, welche diese unregelmässige Theilung trifft, die gleichzeitig in einem entsprechenden, mit der Insertion des Kelches parallelen Gewebestreifen längs der ganzen Aussencontour des Höckers stattfindet. Unter Betheiligung der zunächst angrenzenden Zellen des Höckergewebes erhebt sich gleich darauf nach Aussen hin ein tangential gestreckter Wulst, der sich weiterhin zum Blumenblatt ausbildet, während der bei Weitem grössere Theil des Höckers mit Beibehaltung des primären Vegetationspunktes weiter wächst und endlich zum Staubgefässe wird. Es ist diese Entwickelung der Blumenblätter ganz die eines Blattstrahles; wenn man jedoch die Hypericineen in Betracht zieht, bei welchen wohl zweifellos ein gleicher Entwickelungsmodus waltet (wenigstens den pentastaminalen), so würde man die Petala als Analoga der Stipularbildungen auffassen müssen. Sieht man von Zahl und Stellung ab, so ginge die Bildung von Corolle und Androeceum bei den Primulaceen wie die eines ungetheilten Blattes mit sogenannten „stipulis adnatis", bei den Hypericineen wie die eines getheilten Blattes mit freien Nebenblättern vor sich.

Bei der blumenblattlosen *Glaux* findet eine Anlage der Corolle in keiner Weise statt; die Staminodien einzelner Primulaceen sind als ein mit dem Androceeum alternirender Blattwirtel aufzufassen.

Genauest wurden noch die Ampelideen untersucht; hier entstehen Blumenblätter und Staubgefässe in acropetaler Folge und als zwei selbständige Blattwirtel, nie aber ist von einem mit diesen alternirenden Blattcyclus etwas zu finden.

(*Beschluss folgt.*)

Personal-Nachrichten.

Herr Victor von Janka ist zum Custos der botanischen Abtheilung am ungarischen Nationalmuseum in Pest ernannt worden.

Dr. G. Holzner, bisher Professor am Lyceum zu Freising, ist zum Professor der Naturwissenschaften an der landwirthschaftlichen Centralschule zu Weihenstephan ernannt worden.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 10. 11. März 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Milde, Die erratischen Moose. — Fr. Müller, Umwandlung von Staubgefässen in Stempel bei Begonia. Uebergang von Zwitterblüthigkeit in Getrenntblüthigkeit bei Chamissoa. Triandrische Varietät eines monandrischen Epidendrum. — (v. Mohl) Eine biologische Eigenthümlichkeit einiger Cuscuta-Arten. — **Litt.**: Gonnermann et Rabenhorst, Mycologia europaea. I—VI. — Archiv d. Pharmacie, 2. Reihe, Bd. 141, 1. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde zu Berlin. A. Braun, Drehungen von Baumstämmen.

Die erratischen Moose.

Von

J. Milde.

(*Beschluss.*)

Polytrichum alpinum L. Mit Frucht im Torfbruche bei Ostrow-Lewark bei Stuhm in Preussen (Klatt). Wurde mir von v. Klinggräff mitgetheilt.

Andreaea petrophila Ehrh. Löbau in Preussen (v. Klinggräff). Küpper bei Sagan (Everken).

A. rupestris Schimp. Bei Bremen zwischen Hagen und Meyenburg (Roth); Stettin (Seehaus); in der Provinz Drenthe in Holland (Suringar).

Heterocladium dimorphum B. S. Auf Waldboden um Lieberose, Hollbrunner Ecke (Busch). Diese Pflanze hat man in neuerer Zeit von zahlreichen niederen Standorten kennen gelernt, so von Hirschberg in Schlesien, von Herrnhut in Sachsen (mit Frucht), von Schnepfenthal und Rossleben, von Geisa bei Weimar bei höchstens 860'. Früher war man eher geneigt, sie für eine subalpine Art zu halten.

Dichelyma falcatum Myrin. Steril. Weiblich. In einem Bruche auf einem Steine um Wiszniewo bei Löbau (v. Klinggräff). Das Vorkommen dieser nordischen, in Hochgebirgswässern fluthenden Pflanze in einem Tümpel der norddeutschen Ebene ist ein höchst seltsames. Die Richtigkeit der Bestimmung dieser und der folgenden, das hebe ich besonders hervor, kann verbürgt werden.

D. capillaceum B. S. Steril. Weiblich. An Erlenwurzeln im Saganer Stadtforste in Schlesien (Everken).

Fontinalis squamosa Dill. Kommt nach Fiedler in Mecklenburg vor, konnte aber neuerdings nicht wieder gefunden werden. Was ich in v. Flotow's Herbar als *F. squamosa* aus Mecklenburg sah (Flora Stargard., Schultz), gehörte zu meiner Ueberraschung zu *F. gracilis* Lindb.

Homalothecium Philippeanum B. S. Sparsam mit reifen Früchten auf einem Steine um Arnau bei Königsberg (Körnicke). Dieser Fund ist deshalb so merkwürdig, weil bisher, so viel mir bekannt ist, diese Art in Skandinavien noch nicht gefunden worden ist. Von v. Klinggräff mir mitgetheilt.

Eurhynchium velutinoides B. S. Steril. Männlich. Auf Steinen in der Apker Schlucht bei Königsberg, mit *Brachythecium Starckii* (Sanio).

E. depressum B. S. Steril, mit weiblichen Blüthen. Auf einem erratischen Blocke um Kellermühle bei Königsberg (Sanio).

E. crassinervium B. S. Steril. Männlich. Auf Steinen am Mohriner See bei Guhden in der Mark (Ruthe); Hamburg (Sonder).

Thamnium Alopecurum B. S. Hier und da mit Frucht. In Preussen, Mecklenburg, Holland, bei Lübeck.

Brachythecium Starckii B. S. Mit Frucht, auf Waldboden und Steinen der norddeutschen Ebene häufiger als im Gebirge, daher zweifelhaft, ob hierher gehörig.

B. reflexum B. S. In der norddeutschen Ebene sehr selten und nur an Bäumen. Steril bei Bär-

walde in der Mark (Ruthe); Julchenthal bei Königsberg, mit Frucht und häufiger (Sanio). Im Gebirge dagegen auch mit Frucht sehr gemein.

Hypnum revolvens Sw. Mit Frucht. Hamburg und Bremen: Leesumer Moor (Sonder, Treviranus); Bridszull bei Ibenhorst in Preussen (v. Klinggräff).

H. rugosum Ehrh. Steril und ohne Blüthen, in der tiefsten Ebene auf einem Diluvial-Sandhügel um Nippern bei Breslau, ziemlich zahlreich mit *Anemone pratensis* und *Potentilla silesiaca* Uechtr. Ein ganz abnormes Vorkommen! Die Zellen am Blattrücken besitzen die characteristischen Zähnchen, wodurch das Blatt rauh erscheint; doch sind sie in weit geringerem Grade als gewöhnlich entwickelt.

H. imponens Hdw. Mit Frucht in Haidegegenden. Cladow und Neudamm in der Mark (v. Flotow, Itzigsohn); Lippstadter Haide in Westfalen (K. Müller). Steril bei Utrecht und Geldern in Holland (v. Sande-Lacoste).

H. Haldani Grev. Mit Frucht auf faulem Holze hinter dem Fürstenteiche bei Königsberg (Rauschke). Von v. Klinggräff mitgetheilt. An den Lippeschen Teichen bei Lippspringe in Westfalen (H. Müller).

H. reptile Michx. Mit Frucht in Preussen bei Eylau, Wiszniewo und Lyck (v. Klinggräff, Sanio). Um Petersburg (Kühlewein).

H. loreum L. Mit Frucht selten, meist steril. Züllichau bei Schwiebus, männl. Pflanze (Stockmann); Sprottau (Göppert); um Königsberg in Preussen (Sanio); Mecklenburg: Werder, im Zippendorfer Holze, mit Frucht; Rostock. Bremen (Meier). Holland.

Hylocomium umbratum B. S. Steril. Männlich. Auf einem Steine im Hasenberger Walde bei Löbau in Preussen, zugleich mit sterilem, weiblichem *Dicranum longifolium* (v. Klinggräff).

Ich schliesse hieran den Bericht über drei Moose, welche unter Verhältnissen entdeckt worden sind, die ein allgemeineres Interesse in Anspruch nehmen dürften. Der Entdecker, Herr Apotheker Valet in Schussenried in Württemberg, hatte die Güte, mir sein reichliches Material und einen Bericht über seine Entdeckung zugehen zu lassen, aus welchem ich das Wichtigste in Folgendem mittheile, um meine eigenen Beobachtungen anzuschliessen. Herr Valet schreibt mir:

„In der Nähe des Schussenursprungs (bei Schussenried in Württemberg) befindet sich ein grosses Torfmoor (Seehöhe 2000 württemberg. Fuss), an dessen Rand ein tiefer Graben, behufs der Entwässerung resp. Torfgewinnung gezogen wurde, in Folge dessen die Schussenquelle so wenig Wasser lieferte, dass für unseren hiesigen Müller grosser Wassermangel eintrat. Glücklicher Weise ist dieser ein wohlhabender und unternehmender Mann, welcher mit grossen Kosten einen breiten und tiefen Graben ziehen liess, wodurch der frühere kleine Weiher, welcher die Quelle bildete, einging, dagegen in einer Tiefe von etwa 18′ neue Quellen erschlossen wurden, so dass der frühere Wasserstand wieder hergestellt, wenn nicht noch vermehrt wurde. Beim Ausgraben in der oberen Schussenquelle zeigten sich zuerst Sand und Kies, dann kamen Tuff und Torf, hierauf mehrere Schuh mächtiger zäher, blauer Letten, in welchen Rennthiergeweihe und Knochen, Feuersteinmesser, Knochen von verschiedenen Arten nordischer Thiere und dazwischen dicke Lagen von *Hypnum aduncum* eingepresst waren. Das *Hypnum sarmentosum* befand sich als abgesonderte, starke Moosbank in gleicher Tiefe und unmittelbarer Nähe. Als nun die Arbeiter anfingen, den Lehm anzustechen, kamen sie alsbald auf einige zerbrochene Geweihstangen, welche ich anfangs für untergegangenem Dammwild angehörig hielt, bis das alsbaldige Auffinden eines Stückes einer Augensprosse mich belehrte, um was für einen glücklichen Fund es sich hier handelte. Ich sammelte an Moosen, Geweihen etc., was zu sammeln war, und als der Graben fertig war, schickte ich die gefundenen Schätze an das Königl. Naturalien-Kabinet nach Stuttgart. Professor Fraas kam alsbald hierher und erwirkte bei der Direction, dass auf Staatskosten weitere Ausgrabungen gemacht wurden, die auch äusserst ergiebig an Rennthiergeweihen, Knochen, Feuersteinmessern, auch verschiedenen Artefakten, aus Geweihstücken hergestellt, bestanden. Von Metall wurde durchaus Nichts aufgefunden, und scheint es daher, dass wir es hier mit der Periode der Steinzeit zu thun haben.“ So weit Herr Valet. — Ausser den genannten zwei Moosen schickte mir derselbe Herr noch ein drittes, noch nicht bestimmtes, welches, in nur ganz geringer Quantität fest zwischen Steinen und blauem Lehm eingepresst, ausgegraben wurde, und zwar in gleicher Tiefe und unmittelbarer Nähe der Rennthiergeweihe und des „*Hypnum aduncum.*“ Ich halte dieses Moos, welches übrigens weniger gut erhalten ist als die beiden anderen, für *Hypnum falcatum* Brid., wegen der sehr starken Rippe,

die noch erhalten, während sehr oft das übrige Zellnetz des Blattes schon zerstört ist, ferner wegen der Paraphyllien und der Blattflügelzellen, die wenigens hier und da in Spuren vorhanden waren. Die beiden anderen Moose hat W. Ph. Schimper bestimmt. Sie sind ausnehmend gut erhalten, selbst die zarten Blattflügelzellen nicht zerstört. Beide Arten finden sich oft in ausnehmend dicken Stengeln vor, die wahrscheinlich niederliegend waren, und aus denen sich zahlreiche aufrechte, schwächere Stengel entwickelt haben. *Hypnum sarmentosum* besitzt nicht selten so lange Blätter, wie sie die Pflanze des Riesengebirges nie zeigt, ferner besitzt es eine Blattspitze, wie sie zwar bei *H. sarmentosum* auch oft vorkommt, nämlich ohne ein plötzlich vorgezogenes Spitzchen, welches namentlich für die Sudeten-Pflanze characteristisch ist. Das mit *H. sarmentosum* gleichzeitig gefundene Moos nannte Schimper *Hypnum aduncum* var. *groenlandicum*. Damit kann ich mich nicht einverstanden erklären. Das Blatt ist schmal, lanzettlich, sehr lang und dünn zugespitzt, seine Zellen sehr lang, sehr eng; das sind Merkmale, die mit den Blattflügelzellen auf *Hypnum exannulatum* weisen, welches noch jetzt die Begleitung des *H. sarmentosum* liebt. Der Rand des Blattes ist entfernt gesägt, wie an der auch in Schlesien neuerdings mehrfach beobachteten Form *δ. serratum*. (Siehe Milde, Bryologia silesiaca p. 349.) Nach meiner Ansicht kann gar kein Zweifel darüber obwalten, dass die drei Schussenrieder Moose mit den jetzt lebenden Arten vollkommen identisch sind.

Umwandlung von Staubgefässen in Stempel bei *Begonia*. Uebergang von Zwitterblüthigkeit in Getrenntblüthigkeit bei *Chamissoa*. Triandrische Varietät eines monandrischen *Epidendrum*.

Aus einem Briefe an **H. Müller** von seinem Bruder **Fritz Müller.**

(Hierzu Tafel II.)

Der von Dir mitgetheilte Fall von *Salix cinerea* *) ist mir besonders dadurch merkwürdig geworden, dass ich selbst seit mehr als einem Monat den umgekehrten Fall, die Umwandlung von Staubgefässen in Stempel, bei einer *Begonia* beobachte, und noch immer fast in jeder frischen männlichen Blüthe eine neue wunderliche und überraschende Zwischenform finde. Ich will Dir zur Probe einige Beispiele mittheilen.

Fig. 1. Gewöhnliches Staubgefäss. Fig. 2 und 3. Mittelband mit vorspringendem Winkel und einigen unvollkommenen Narbenpapillen (*β*). Fig. 4. Mittelband stark verbreitert, mit Andeutung von Papillen. Fig. 5. Mittelband gegabelt, ohne Papillen. Fig. 6. Staubfächer verkürzt, Mittelband verbreitert, wohlentwickelte Narbenpapillen (*β*). Fig. 7. Wohlentwickelte Narbe, weder Blüthenstaub, noch Eichen. Fig. 8. Staubfächer und Narbe wohlentwickelt. Fig. 9. Gute Narbe; an jedem Rande des Mittelbandes ein nach innen gebogener, in eine Spitze auslaufender Fortsatz, der eine mit gutem Blüthenstaub, der andere mit guten Eichen. Fig. 10. Gute Narbe; Staubfaden mit tiefer Rinne, deren Ränder ein kurzes Eipolster tragen, an dem zwischen meist unvollkommenen Eichen ein winziges Fach mit gutem Blüthenstaube sich findet. Fig. 11. Zwei umgewandelte Staubgefässe unten verschmolzen; beide mit je 2 Staubfächern, das eine mit, das andere ohne Narbe. Fig. 12. Zwei Staubgefässe aus derselben Blüthe; beide mit schiefer Narbe, das eine trägt Blüthenstaub am Mittelbande selbst, Eichen an einem zweispitzigen Fortsatze; das andere Eichen am Mittelbande selbst, Blüthenstaub an einem Fortsatze. Fig. 13. Zwei hochverwachsene Staubgefässe mit grossen Narben, das eine ohne Blüthenstaub und Eichen, das andere mit tiefer Rinne, von deren Rändern jederseits ein kurzer Fortsatz ausgeht, der eine Blüthenstaub, der andere Eichen erzeugend. Fig. 14. Dem Vorigen ähnlich, aber nur ein Rand der Rinne trägt einen schmalen, langen Fortsatz mit 2 Eichen. Fig. 15. Zwei Staubgefässe verwachsen, *a.* mit Narbe und tiefer Rinne; an jedem Rande ein kurzer Fortsatz, der eine mit Staubfach, der andere mit etwa einem Dutzend Eichen; *b.* oberer Theil normal, am Rande unterhalb des verkürzten Staubfachs einerseits ein Fortsatz mit Narbenpapillen, andererseits ein Eipolster mit zahlreichen guten Eichen. Fig. 16. Zwei umgewandelte und ein normales Staubgefäss verwachsen. *a.* An einem Rande der Rinne ein Eipolster mit guten Eichen, am anderen (in der Figur nicht zu sehen) ein kurzer Fortsatz mit Staubfach und oberhalb desselben 7 Eichen. *b.* Sehr grosse Narbe, ein Ast derselben gabelig;

*) Bot. Zeitg. 1868. S. 843.

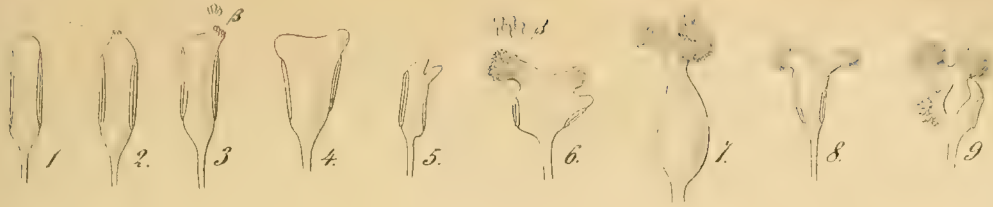
Rinne jederseits mit einem Fortsatze; der eine unten mit einem kleinen Staubfache, weiter oben mit 2 Eichen, von denen eins *in eine Narbe verwandelt ist!* (was ich auch in anderen Blüthen gesehen habe; zwischen normalen Eichen finden sich keulenförmige Körper von Grösse der Eichen, aber gelb, wie die Narben, und mit völlig eben solchen Papillen besetzt! Fig. 16. *β*). Fig. 17. Drei freie umgewandelte Staubgefässe aus derselben Blüthe, *a.* mit kopfförmiger Narbe; Mittelband jederseits in einen etwas einwärtsgebogenen Fortsatz ausgezogen, mit Pollenfach an jedem Rande. *b.* Einseitige Narbe; an einem Rande des Mittelbandes ein Staubfach und oberhalb desselben ein Fortsatz mit papillöser Spitze, am anderen ein einwärtsgebogener Fortsatz mit Eichen. *c.* Die ganze Fläche des verbreiterten Mittelbandes mit einem grossen Eipolster bedeckt; oberhalb desselben an jedem Rande ein kleines Staubfach. Fig. 18. Drei Staubgefässe verwachsen; *a.* ohne Blüthenstaub, Eichen und Narben; *b.* mit wohlentwickelter Narbe und grossem Eipolster; *c.* ohne Narbe, an einem Rande ein normales, am anderen ein verkürztes Staubfach, unterhalb desselben zahlreiche Eichen, darunter eines (*β*) in eine Narbe verwandelt. Fig. 19. Vier umgewandelte und ein normales Staubgefäss verwachsen; *a. b. c.* mit wohlentwickelten Narben, ohne Blüthenstaub und Eichen; *d.* mit nur *einem* wohlentwickelten Narbenast, am anderen nur an der Spitze Papillen; ein unregelmässig gebogenes Staubfach unterhalb des letzteren Astes. Fig. 20. Drei Staubgefässe verwachsen; *a.* normal, *b.* mit kugliger Narbe, ohne Pollen und Eichen, *c.* mit grosser Narbe und kurzem Staubfache an einem Rande u. s. w.

Fig. 1 — 19 sind alle von derselben Pflanze; Fig. 20 von einer zweiten; beide wachsen nahe bei einander an meinem Gartenzaun und stammen wahrscheinlich von derselben Mutterpflanze. An der zweiten Pflanze habe ich männliche Blüthen gesehen (leider nicht gezeichnet), bei denen alle Staubgefässe verschwunden waren und ein unterständiger Fruchtknoten sich gebildet hatte. Hoffentlich werden sie noch wieder erscheinen. Der Blüthenstand dieser Begonien hat gewöhnlich 5 oder 11 Blüthen in der durch Fig. *C.* und *D.* dargestellten Anordnung. Die gabelständigen männlichen Blüthen enthalten meist lauter normale Staubgefässe, höchstens finden sich solche leise Andeutungen einer Umwandlung, wie in Fig. 2 — 4. — Dagegen finden sich in allen neben den weiblichen Blüthen stehenden Blüthen 1 — 3, in der zweiten Pflanze häufig 4 — 5 Staubgefässe stärker umgewandelt und in der Regel verwachsen. — Ich will Samen dieser beiden Pflanzen aussäen, und hoffe so noch mehr Pflanzen mit solchen männlichen Blüthen zu erhalten.

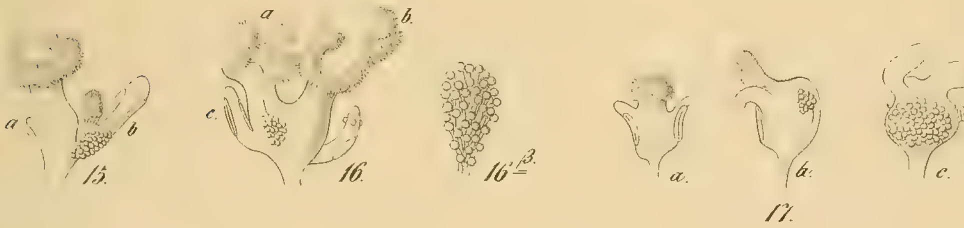
Kürzlich wurde ich auf das getrennte Geschlecht einer *Chamissoa* aufmerksam, deren Blüthen (Fig. *A.* und *B.*) dem Hermaphroditismus noch so nahe stehen, wie ich es bei keiner anderen diöcischen Pflanze kenne. Zuerst hielt ich die Pflanze für dimorphisch, aber bei näherem Zusehen ergab sich, dass die Staubgefässe der langgriffligen (weiblichen) Pflanzen völlig pollenlos sind, und dass die Narbenschenkel der kurzgriffligen (männlichen) Pflanzen nie sich auseinanderbiegen. Das Merkwürdige ist nun, dass nicht nur die Narbenpapillen dieser kurzen Griffel noch ziemlich gut entwickelt sind, sondern dass auch der Fruchtknoten ein Eichen enthält, das ich unter dem Mikroskop in nichts von dem der weiblichen Pflanze verschieden fand, welches aber natürlich wegen der an einander liegenden Narbenschenkel nie befruchtet werden kann.

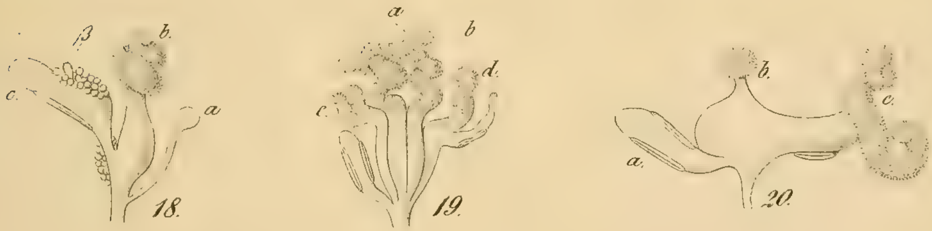
Ich meine, Dir früher von einem bei Desterro ziemlich häufigen *Epidendrum* erzählt zu haben, bei dem auch die beiden seitlichen Antheren fruchtbar entwickelt sind und die Selbstbefruchtung der Blüthen vermitteln. Kürzlich brachte ich von einem gefällten Baume in der Nähe meines Hauses ein *Epidendrum* mit grossen Knospen heim, das vollkommen jenem von Desterro glich. — Heute Mittag komme ich zufällig bei der Laube vorüber, in deren Schatten ich es hingeworfen hatte, und finde es in voller Blüthe, aber keine Spur seitlicher Antheren! Sonst kaum ein Unterschied, als ein schwacher Wohlgeruch, den die hiesige Pflanze besitzt, die der Insel St. Catharina völlig entbehrt. — Schon im vorigen Jahre ha' e ich in Blumenau's Garten eine ähnliche Pflanze gesehen, die aber im Habitus sich etwas mehr von der triandrischen Form entfernte, auch, meine ich, noch stärker roch *). — Jedenfalls können die beiden Formen, die monandrische des Itajahy und die triandrische der Insel St. Catharina und der gegenüberliegenden Strandgebüsche, nur als Varietäten angesehen werden, trotzdem sie sich in einem Merkmale unterscheiden, welches zur Scheidung der beiden Hauptgruppen der Familien

*) Bot. Zeitg. 1869. Nr. 14.



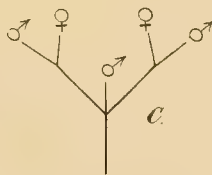


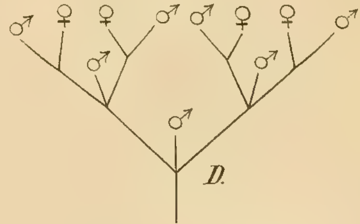












Fr. Müller del. C. F. Schmidt lith.

dient, in der Zahl der fruchtbaren Antheren. — Die ursprüngliche Form ist jedenfalls die monandrische des Urwaldes; das Auftreten der seitlichen Antheren ist ein Rückfall in einen längst verlornen Charakter, der in einer des Urwaldes fast ganz entbehrenden Gegend wahrscheinlich, deshalb als nützlich durch natürliche Auslese erhalten wurde, weil mit dem Urwalde die zur Befruchtung nöthigen Insekten fehlen mochten, und die einst beseitigte Selbstbefruchtung so wieder vortheilhaft wurde. — Viele auf Insekten angewiesene Orchideen, so das gemeine *Oncidium flexuosum*, tragen auf St. Catharina fast nie Samen, viel weniger als hier. — Bei Desterro ist die triandrische Varietät ziemlich häufig, hier habe ich von der monandrischen nur die beiden erwähnten Pflanzen bis jetzt gesehen. Ich bin neugierig, wie die geographische Verbreitung der beiden Formen sein wird; die Pflanze kommt z. B. in der Nähe der Mündung des Itajahy vor, wo die Verhältnisse denen der Insel ähnlicher sind, als den hiesigen; doch habe ich dort keine Blüthen gesehen. — Merkwürdig ist auch, dass mit der Nothwendigkeit der Befruchtung durch Insekten auch der Duft verloren gegangen ist.

Itajahy, d. 12. April 1869.

Nachschrift vom 17. April. An einer männlichen Pflanze von *Chamissoa* sah ich gestern einige Blüthen, deren kurze Griffel klaffende Schenkel hatten, und dass solche Blüthen fruchtbar sind, zeigten einige Früchte an derselben Pflanze.

Eine biologische Eigenthümlichkeit einiger Arten von *Cuscuta*.

Mitgetheilt von

Hugo v. Mohl.

Die anatomischen und physiologischen Verhältnisse der phanerogamen Parasiten waren seit einer Reihe von Jahren der Gegenstand vielfacher Untersuchungen. Auffallenderweise erinnere ich mich nicht, in den über die verschiedenen bei diesen Gewächsen beobachteten Modificationen gegebenen Zusammenstellungen das eigenthümliche Verhalten einiger mexicanischer Arten von *Cuscuta* berührt gefunden zu haben, über welches der im J. 1856 verstorbene Liebmann schon im J. 1844 bei der Versammlung der skandinavischen Naturforscher in Christiania eine Mittheilung gemacht hatte (Forhandl. ved de skandinav. Naturforkeres fjerde Möde. Christiania 1847. p. 194). Erklärlich ist dieses freilich aus dem Umstande, dass die Kenntniss der skandinavischen Sprachen im Auslande eine seltene ist. Unter diesen Verhältnissen wird wohl auch noch jetzt manchem Leser der Bot. Zeitung eine Uebersetzung jener Darstellung Liebmann's nicht unerwünscht sein. Die von ihm gegebenen Diagnosen sind dabei nur so weit aufgenommen, als sie sich auf die in Frage stehende physiologische Eigenthümlichkeit beziehen.

Cuscuta strobilacea Liebm. *Caulis* simplex volubilis filiformis marcescens et ante anthesin evanescens. *Gemmae floriferae* radicantes post obitum caulis vigent. *Inflorescentia* glomerulata, truncum et ramos *Triumfettae* intumescentes undique circumdans. Flos singulus subsessilis pedicello brevi incrassato undique bracteis imbricatis strobili instar tecto instructus; bracteae infimae breviores modo increscunt et in calycem paulatim transeunt, late ovatae concavae imbricatae margine denticulatae .... Habitat parasitica in truncis *Triumfettae* sp. in virgultis circa Hacienda de Mirador, Dep. Veracruz. Flor. Febr.

Diese Art bietet eine merkwürdige biologische Erscheinung dar, welche in der oben gegebenen Beschreibung angedeutet ist. Die Pflanze blüht nämlich *stengellos*. Man findet die behaarten, fingerdicken Stämme einer strauchartigen *Triumfetta* im Monate Februar mit kleinen Haufen warzenartiger Körper bedeckt, welche mit ihrer verwitterten Farbe und schuppenförmigen, dachziegeligen Blättchen einem krankhaften Auswuchse des Strauches um so mehr gleichen, als der Stamm des letzteren überall, wo jene vorkommen, hervorstechende Anschwellungen besitzt, so dass man leicht versucht wird, dieselben für eine durch Insektenstiche veranlasste Missbildung zu halten. Nähere Untersuchung zeigt, dass es die vorliegende Art von *Cuscuta* ist. Die zusammengehäuften Blüthenknospen sind nämlich auf dem *Triumfetta*stamme mit tief in dessen Rinde eindringenden Saugwurzeln befestigt, und führen auf diese Weise ein isolirtes Blumenleben, indem der schlingende Stamm vor dem Blühen so gänzlich verschwindet, dass nur selten ein kleines Fragment des verwitterten Stengels an den Blüthenhaufen anhängend gefunden wird. Gewöhnlich findet man nur auf dem *Triumfetta*stamme die Anzeichen von dem verschwundenen Stengel in der Form von kleinen Löchern, welche spiralförmig um den

Stamm laufen und die Stellen bezeichnen, an welchen die Saugwurzeln sich befestigt hatten.

Cuscuta Sidarum Liebm. *Caulis* scandens capillaceus simplex ante anthesin marcescens et prorsus evanescens. *Gemmae floriferae* radicantes corymbum diffusum multiflorum 1—2-pollicarem efformantes. *Pedunculi* subtrichotomi vel fasciculatim ramosi 1—1½ poll. longi; pedicelli uniflori 3—5 lineas longi ad quamque divisionem bractea parva scariosa elongato-lanceolata extus et margine echinato-papillata instructi. — Habitat parasitica in *Sidae* spec. in campis apertis prope mare pacificum circa oppidum S. Jago Estata, Dep. Oajaca.

Sicherlich die zierlichste aller bisher bekannten Arten. Die feinen, haarförmigen Stengel verwelken und verschwinden vor dem Blühen. Die zarten Blumenknospen schlagen Wurzel in die Sidastengel, und es entwickelt sich von da aus eine sparrige, halbkugliche, mit dicht gedrängten Blüthen versehene Afterdolde von kleinen, fleischfarbenen Blüthen, deren Stiele 1½ Zoll lang sind. Solche Afterdolden findet man oft in der Zahl von 8 — 10 auf dem Stamme des ¼ Elle hohen Sidastrauches, welcher davon ein sehr fremdartiges Aussehen erhält.

Litteratur.

Mycologia europaea. Abbildungen aller in Europa bekannten Pilze. Mit kurzem Texte versehen von **W. Gonnermann** und **L. Rabenhorst**. Heft 1—6. Dresden 1869. Fol. Heft 1—2. Agaricini, 12 Tafeln; Heft 3. Pezizei, 6 Taf.; Heft IV. Agaricini, 6 Taf.; Heft V u. VI. Pyrenomycetes (auctoribus B. Auerswald et Dre. Fleischhack), 12 Taf.

Dass unsere Kenntnisse über die Entwicklung der Pilze eine früher ungeahnte Ausdehnung gewonnen haben, und dass die Untersuchungen auf diesem Gebiete auch für die anderen Wissenschaften, welche sich mit den Organismen beschäftigen, wie für die Praxis nicht ganz ohne Werth geblieben sind, wird Niemand bestreiten. Des Undanks und der Selbstüberhebung aber würden sich die besonders in jener Richtung thätigen Mykologen schuldig machen, wollten sie diese kräftige Förderung ihres Wissenszweiges sich allein zum Verdienst anrechnen. Durch den Fleiss der Systematiker ist die Bahn zu einem rascheren Fortschritt geebnet, ist es überhaupt erst möglich geworden, sich über die erforschten Organismen zu verständigen. Unter den Männern, welche noch fort und fort für Verbreitung der Kenntniss der Pilze, ja der Kryptogamen im Allgemeinen in dankenswerthester Weise wirken, nimmt eine der hervorragendsten Stellen Herr Dr. L. Rabenhorst ein, dessen Fungi exsiccati z. B. bei sehr vielen neueren Arbeiten wesentliche Dienste geleistet haben. Mit Freude begrüssen wir daher das grossartige Unternehmen desselben, eine Mycologia europaea herauszugeben, welche nach dem Prospect mit kurzem Text versehene Abbildungen aller in Europa bekannten Pilze enthalten soll. Was Dr. Rabenhorst möglich zu machen weiss, hat uns die staunenerregende Ausdehnung der von ihm edirten Kryptogamenherbarien und seine schriftstellerische Thätigkeit bewiesen, und wenn die in Rede stehende Arbeit für Andere schon des Kostenpunktes wegen kaum ausführbar wäre, steht ihm Herr Dr. Gonnermann als ebenso befähigter Künstler, wie rastloser Mitarbeiter zur Seite. Sämmtliche Abbildungen werden von diesem selbst lithographirt, und sehr viele, besonders die meist vorzüglich gelungenen Fleischpilze, auch nach der Natur gezeichnet und gemalt. Aber auch schon andere Mitarbeiter haben sich bei dem Werke betheiligt. So finden wir in den ersten 7 bisher erschienenen Heften bereits 12 von Dr. Fleischhack gezeichnete, grosse Foliotafeln, auf welchen 156 Arten dargestellt sind. Der Text zu diesen rührt von Herrn Dr. B. Auerswald her, der überhaupt die Synopsis Pyrenomycetum liefert. Die ersten 6 Hefte stellen Arten aus den Gattungen 1. *Amanita*, 2. *Agaricus*, 3. *Boletus*, 4. *Peziza*, 5. *Sphaerella*, 6. *Gnomonia*, 7. *Stysanus*, 8. *Cryptoderis*, 9. *Clathrospora*, 10. *Acanthostigma* und 11. *Leptosphaeria* dar. Schon aus dem Umstande, dass die unter No. 6, 8, 10 und 11 genannten Gattungen weder in Streinz's Nomenclator fungorum (Vindobonae 1862), noch in dem wenig später erschienenen Index mycologicus von H. Hoffmann verzeichnet sind, während im ersten Werke auch No. 5 und 9 fehlt, erhellt die grosse Bedeutung einer solchen umfassenden Arbeit in unserer Zeit, in der zahlreiche neue Gattungen und Arten, und zwar in den verschiedensten Büchern, Zeitschriften etc. beschrieben werden.

Im Allgemeinen sei noch bemerkt, dass jedes Heft sechs grosse Folio-Tafeln enthält, dass der Text aus Diagnosen und Angaben der Synonyme in lateinischer, wie aus Bemerkungen über Vorkommen und Eigenthümlichkeiten der einzelnen

Arten in deutscher Sprache besteht. Die Abbildungen stellen, ausser dem Habitus, die Basidien, Schläuche, Sporen etc. dar. Das Colorit ist meist vorzüglich, nur die Blätter, welche die punktförmigen Pyrenomyceten tragen, erscheinen, wie durchaus zu billigen, ohne Farben.

Die Vorarbeiten für das schöne Werk waren bereits 1868 zu grossartigem Umfange gediehen; möchte sich dasselbe der Unterstützung der Fachmänner durch Originalbeiträge und eines bei dem niedrig gestellten Preise zu erwartenden recht ausgebreiteten Absatzes erfreuen. Dr. *Bail.*

Archiv der Pharmacie. Zweite Reihe. 141. Band. 1. Heft. Herausgegeben von **H. Ludwig**. Halle 1870.

Untersuchungen über die Bestandtheile der Cubeben. Von G. A. Schmidt. (Gekrönte Preisschrift.) Pag. 1—49.

Ueber *Catha edulis* Forsk. Von Dr. H. Christ in Basel. Pag. 67—72.

Beschreibung der *Kath*-Pflanze, nach Exemplaren, welche 1867 und 1868 im botanischen Garten zu Basel geblüht hatten, begleitet von einer einen blühenden Zweig und Blüthenanalysen darstellenden Steindrucktafel. Die Anwendung der Blätter als erfrischendes, erregendes Genussmittel wird besprochen, und in einer Nachschrift von Dr. Flückiger in Bern berichtet über eine Prüfung der *Kath*-Blätter auf Caffeïn, welche bis jetzt, gleich früheren Untersuchungen, ein negatives Resultat ergeben hat.

Neue Litteratur.

Hehn, V., Kulturpflanzen u. Hausthiere in ihrem Uebergang aus Asien nach Griechenland u. Italien, sowie in das übrige Europa. gr. 8. Berlin 1870, Gebr. Bornträger. Geh. 3 Thlr.

Heller, K. B., Darwin und der Darwianismus. gr. 8. Wien, Beck'sche Univ.-Buchh. Geh. 8 Sgr.

Heuglin, M. Th. v., Reise in das Gebiet d. weissen Nil u. seiner westlichen Zuflüsse in den J. 1862—1864. gr. 8. Leipzig, C. F. Winter'sche Verlagsh. In engl. Einb. 4 Thlr.

Kerner, A., die Abhängigkeit der Pflanzengestalt v. Klima u. Boden. gr. 4. Innsbruck, Wagner'sche Univ.-Buchh. Geh. 12 Sgr.

— der botanische Garten d. Universität zu Innsbruck. 2. Aufl. gr. 16. Ebd. Geh. 4 Sgr.

Husemann, A., u. **Th. Husemann**, die Pflanzenstoffe in chemischer, physiolog., pharmakolog. u. toxikolog. Hinsicht. 1. Lfg. gr. 8. Berlin 1870. Springer's Verlag. Geh. $1^2/_3$ Thlr.

Liebmann, F. M., Chênes de l'Amérique tropicale. Iconographie des espèces nouvelles ou peu connues. Ouvrage posthume achevé et augmenté d'un aperçu sur la classification des chênes en général par A. S. Oersted. Fol. Leipzig, Voss. Cart. 32 Thlr.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, vom 21. December 1869.

(*Beschluss.*)

Herr Braun theilte einige neuere Beobachtungen über sogenannte Drehungen von Baumstämmen, richtiger schiefen Verlauf der Holzfaser, mit, anknüpfend an frühere Mittheilungen in den Monatsberichten der Akademie der Wissenschaften vom August 1854 und in der Sitzung der Gesellschaft vom 18. Juni 1867. *Pinus montana* Mill. (*P. Pumilio* Haenke), die Krummholzkiefer oder Legföhre, in Oberbayern Latsche genannt, zeigt einen ähnlichen Wechsel der Drehung wie die gemeine Kiefer. Ich konnte mich davon im vorigen Spätsommer in der Gegend von Reichenhall überzeugen, woselbst die Kalkgebirge, besonders in einer Höhe von 4000—6000 Fuss, meist mit Krummholz bedeckt sind. Aeusserlich, d. i. an berindeten Stämmen, ist die Drehung nicht bemerkbar, aber in bedeutenderen Höhen, wie z. B. am Zwiesel, trifft man unzählige, längst abgestorbene, entrindete und gebleichte Stämme, niedergestreckt und selbst herabhängend an den Bergwänden, welche an den durch Austrocknen entstandenen Sprüngen des Holzkörpers die Drehung schon von Weitem erkennen lassen. Dünne Stämmchen und Zweige erscheinen schwach rechts gedreht, 5—10° von der Senkrechten abweichend, selten findet sich die Rechtsdrehung auch noch bei stärkeren, $^1/_4$ bis $^1/_2$ Fuss dicken Stämmen. Die meisten dickeren Stämme erscheinen linksgedreht, und zwar in den verschiedensten Graden, manche sehr stark, 25—30° von der Senkrechten abweichend. Schabt man an jungen Trieben die äussere Rinde ab, so zeigt sich sowohl Bast als Holz deutlich rechtswendig schief gestellt, und dasselbe Resultat liefert die Längsspaltung. Zerlegt man ältere Stämme, so kann man das allmähliche Eintreten der Linksdrehung in der Aufeinanderfolge der Jahresringe verfolgen. Bemerkenswerth für diese Art, zumal im Vergleich mit der gemeinen

Kiefer, ist noch die Langsamkeit des Dickenwachsthums. Es wurde ein entrindetes Stammstück von im Querschnitt ovaler Form vorgelegt, dessen grösserer Durchmesser 53½, der kleinere 43½ Mm. beträgt. Dieses Stück lässt 150—160 Jahresringe unterscheiden, von denen die äussersten kaum zählbar sind. Die Dicke eines Jahresringes beträgt somit durchschnittlich ungefähr $1/7$ Mm., oder, wenn man die innersten 22, welche kräftiger sind und zusammen einen Raum von 10 Mm. einnehmen, abrechnet, kommt auf die übrigen durchschnittlich kaum $1/9$ Mm. Die Drehung an der Oberfläche dieses Stücks ist sehr bedeutend, indem die Holzfaser um 30° von der Senkrechten abweicht; in der Dicke von 100 Jahresringen beträgt sie in derselben Richtung kaum über 5°; in der Dicke von 10 Jahresringen zeigt sich umgekehrt eine unmerkliche Rechtsdrehung.

Picea excelsa. Die Geländer zur Einzäunung der Wiesen und Scheidung der Weidegebiete sind in der Gegend von Reichenhall meist aus dünnen Fichtenstangen gefertigt, so dass man Gelegenheit hat, die Rechtsdrehung des Holzes hundertfältig zu sehen. Geschälte alte Stämme sah ich meist links gedreht. ***Cryptomeria japonica.*** Ein älterer Stamm in der Gegend von Neuenburg in der Schweiz links, wie ***Taxodium distichum.*** Ebenso mehrere alte Stämme von ***Sequoia gigantea*** nach in ihrem Vaterlande aufgenommenen Photographien. ***Fitzroya patagonica.*** Friedr. Philippi spricht in einem Reiseberichte nach der Cordillera pelada in der Provinz Valdivia (Peterm., geogr. Mitth. 1866, Heft 5) von einem korkzieherartig gedrehten Stamme dieser Art, welcher deshalb „palo del husillo" genannt werde. Die Richtung der Drehung ist nicht bemerkt. ***Betula davurica.*** Ein im Göttinger botanischen Garten befindlicher Stamm deutlich links. ***Corylus Avellana.*** Uralte, theilweise abgestorbene und entrindete, bis 1′ dicke Stämme am Obersee bei Berchtesgaden zeigten (und zwar an 10 Exemplaren gleichmässig) ziemlich starke Rechtsdrehung. Da die jungen Schosse beim Spalten meist eine schwache Linksdrehung verrathen, so findet also hier eine Umsetzung der Richtung statt, aber in einer der Umsetzung bei den Kiefern entgegengesetzten Weise. ***Populus nigra.*** Unter zahlreichen alten und dicken Stämmen bei Salzburg und Reichenhall zeigten mehrere schon an der Borke erkennbar deutliche Linksdrehungen (also wie bei ***P. Canadensis*** und das Gegentheil von ***P. pyramidalis***). ***Salix grandifolia*** und ***riparia.*** Einige alte Stämme in der Ramsau bei Berchtesgaden links. ***Elaeagnus angustifolia.*** Ein älterer Baum bei Magdeburg rechts. ***Nyssa aquatica.*** Nach Mittheilung von Professor Demcker in Cincinnati meist sehr stark links gedreht, dabei buckelig und schwielig, wie der Granatbaum, daher das Holz nicht zu verarbeiten. Mit dem Alter nimmt die Drehung zu. ***Ligustrum japonicum.*** Ein 4″ dicker Stamm im Berliner botan. Garten stark links. ***Syringa vulgaris.*** Namentlich die dicht und dunkel blühende Abart (Var. ***Marlyana***) zeigt starke Linksdrehung bis 30° und mehr. Im Schwetzinger Schlossgarten befinden sich gegen 100 ältere, auf gewöhnliche ***Syr. vulgaris*** gepfropfte Stämme dieser Abart; der dünnere Wildstamm ist durchgehends fast ungedreht, der dickere, aufgesetzte Stamm allenthalben sehr stark gedreht. ***Sambucus nigra.*** Mehrere alte Stämme bei Heringsdorf (1868) und bei Salzburg (1869) zeigten Linksdrehung, ein Stamm bei Reichenhall Rechtsdrehung. ***Liriodendron tulipiferum.*** Ein absterbender, theilweise entrindeter Stamm im Dresdener botanischen Garten links. ***Hibiscus Syriacus.*** An mehreren alten, unförmigen Bäumchen des Schwetzinger Schlossgartens zeigte der stellenweise von Rinde entblösste Holzkörper Linksdrehung. ***Acer platanoides*** und ***Pseudoplatanus.*** Die herrlichen alten Bäume beider, besonders der letzteren Art, welche eine Zierde der Gegend von Berchtesgaden bilden, bestätigten der Mehrzahl nach die schon früher beobachtete Linksdrehung der Ahornbäume; doch sah ich auch einige ausnahmsweise rechts gedrehte und viele andere ohne bemerkbare Drehung. ***Melaleuca thymifolia*** und ***alba.*** Aeltere Bäumchen im Berliner botan. Garten links. ***Sorbus Aucuparia.*** Viele ältere Stämme bei Reichenhall links, übereinstimmend mit den früheren Beobachtungen, wogegen einige Bäume von ***S. Aira*** und ***latifolia*** im Göttinger botan. Garten Rechtsdrehung zeigten. ***Crataegus tanacetifolia*** ebendaselbst gleichfalls rechts, wie es auch Cohn für ***Cr. Oxyacantha*** angiebt, übereinstimmend mit eigenen früheren Beobachtungen. ***Mespilus germanica.*** Ein älteres Exemplar im Berliner Universitäts-Garten links. ***Cydonia vulgaris*** zu Schwetzingen schwach rechts. ***Acacia mellifera*** Benth. aus Nubien nach von Dr. Schweinfurth gesammelten Stammstücken links.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 11. 18. März 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Brefeld, Entwicklungsgeschichte von Empusa. — Geheeb, über Anomodon apiculatus. — Milde, über denselben. — Philippi, Tetraptera, novum Malvacearum genus. — Reess, **Berichtigung.** **Litt.**: Strasburger, Befruchtung b. den Coniferen. — **Gesellsch.**: Schlesische, f. vaterl. Cultur. Schröter, über Synchytrien. — **Samml.**: Herbar der Flora von Jaroslaw.

Entwicklungsgeschichte der *Empusa Muscae* und *Empusa radicans*.

Von

Dr. **Oscar Brefeld.**

Vorläufige Mittheilung.

Die nachstehende Mittheilung fasst die Resultate einer Untersuchung zweier *Empusa*-Arten kurz zusammen, deren ausführliche, von den nöthigen Zeichnungen begleitete Besprechung erst im Laufe dieses Jahres erfolgen kann.

Die Unteruchung wurde in der Absicht begonnen, die allbekannte epidemische Krankheit der Stubenfliege, die vorzugsweise im Herbste unter den Thieren auftritt, in ihren Erscheinungen und Ursachen kennen zu lernen. Hierin schliesst sie sich einer Reihe von Arbeiten an, die über dieses Thema bereits vorliegen. Aus diesem Grunde wird es geeignet sein, die seitherigen Beobachtungen in chronologischer Folge an einander zu reihen, und dem historischen Aufbau der Kenntniss der Fliegenkrankheit die Darstellung der Entwicklung der Krankheit selbst folgen zu lassen.

De Geer*) giebt im Jahre 1782 die erste Beschreibung der Krankheit, die später Göthe**) durch eine zerstörende Verstäubung des Insektes zu erklären sucht. Nees v. Esenbeck*) untersuchte den Staub und die verstäubende Fliege mit dem Mikroskope, und kam zu dem bemerkenswerthen Resultate, dass hier ein kleiner Organismus im Spiele sei, den er für einen Pilz zu halten geneigt ist. Duméril**) bestätigt diese Beobachtung und bezeichnet den Staub als einen Schimmel. Nach Robin***) hat Berkeley diesen Schimmel als *Sporendonema Muscae* Fries bestimmt. Die Beschreibung passt aber nicht auf den eigentlichen Fliegenpilz, und macht eine hier obwaltende Verwechselung heterogener Pilze wahrscheinlich. Dasselbe gilt von dem Fliegenpilze der Herren Follin†) und Laboulbène††), den diese auf noch lebenden Fliegen fanden.

Im Jahre 1855 studirte Cohn†††) die Entwicklungsgeschichte des Pilzes, wobei ihm die Hülfsmittel verbesserter Mikroskope zur Seite standen. Er fand die jüngsten Stadien des Pilzes schon im Blute der Fliege in Form kleiner, zar-

*) de Geer, Abhandl. zur Geschichte der Insekten, übersetzt von Götze. Nürnberg 1782. Bd. IV. p. 28.

**) Göthe, Hefte zur Morphologie. I. p. 292. (Vollständige Ausgabe letzter Hand. Bd. 58. p. 175.)

*) Nova acta Acad. Caes. Leop. Car. Nat. Cur. Vol. XV. p. II. 1831.

**) Comptes rendus des sceances de l'Academie des sciences de Paris. 1835. I. p. 436.

***) Robin, histoire naturelle des vegetaux parasites, qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants. 1853. p. 439.

†) Transactions of the entomological society of London. 1841. t. III.

††) Annales de la société entomologique de France. Paris 1848. II. Serie. t. VI. p. 301.

†††) Nova acta Acad. Caes. Leop. Car. Nat. Cur. Vol. 25. p. I. S. 300.

ter Zellen vor. Diese vergrössern sich und treiben einen Schlauch, der sich durch eine Scheidewand abtrennt, und den Cohn als das Wurzelende bezeichnet. Die ursprüngliche Zelle dehnt sich zur Cylindergestalt und wird zur Stielzelle. Ihre Spitze durchbricht den Fliegenleib und bildet durch Ausstülpung und Abgliederung Sporen, die abgeworfen werden. Cohn hält den Pilz also für einen dreizelligen Organismus, aus dem Wurzelende, der Stielzelle und der Spore bestehend. Die abgeworfenen Sporen sind nicht keimfähig und nicht identisch mit den ersten Zellen im Blute, durch sie kann die Krankheit nicht hervorgerufen werden. Der Pilz ist vielmehr das Product mangelhafter Blutbeschaffenheit der Fliege, und hiernach die Folge, aber nicht die Ursache der Krankheit, sein Ursprung ist nicht anders als durch die Annahme der Generatio aequivoca zu erklären.

Fast gleichzeitig mit der Cohn'schen Arbeit erschien die von Lebert *). Er beobachtete den engen Zusammenhang der Krankheit mit der Entwicklung des Pilzes im Leibe der Fliege, die zunehmende Mattigkeit und Trägheit der Thiere, der nicht selten eine grosse Aufgeregtheit vorherging. Der Tod erfolgte bald allmählich, bald unter krampfhaften Anfällen mit tetanischer Steifheit. In der Beschreibung des Pilzes weicht er darin von Cohn ab, dass er eine Bezeichnung und Unterscheidung der Wurzel- und Stielzelle auf Grund mangelnder Scheidewand für unzulässig und die daraus gefolgerte Dreizelligkeit für unrichtig erklärt. Er ist geneigt, den Ursprung des Pilzes von sehr kleinen, unbestimmten Pilzsporen herzuleiten, die im Darm und in den Tracheen vorkommend, von da in's Blut gelangen, und in verfolgbaren Uebergängen zu den ersten Zellen des Fliegenpilzes heranwachsen. Die hier ausgesprochene Vermuthung eines genetischen Zusammenhanges mit Organismen ausser der Fliege erhält eine Stütze in einer Beobachtung Cienkowski's **), die später Woronin ***) bestätigt. Sie sahen die ersten Zellen des Fliegenpilzes, dem Leibe der Fliege entnommen und in Wasser kultivirt, in Zoosporen bildende Achlya übergehen. Hiergegen tritt Fresenius *) für die Selbständigkeit des Pilzes ein, dem er einige verwandte, raupenbewohnende Arten zugesellt, welche ihm leider nur in trocknem Materiale zur Untersuchung vorlagen.

*) Die Pilzkrankheit der Fliegen. Abh. der naturf. Gesellschaft in Zürich. 1856.

**) Bot. Zeitg. 1855. S. 804—5.

***) Beiträge zur Morphologie u. Physiologie der Pilze, von de Bary und Woronin. Zweite Reihe. Zur Kenntniss der Mucorineen. S. 21.

Diesen Untersuchungen schliessen sich eine Reihe von Angaben Bail's **) an. Er beobachtete die Keimung der Sporen eines dem Fliegenpilze verwandten Raupenpilzes. Nach *einem* günstigen Impfversuche, den er mit den Sporen bei 3 Fliegen anstellt, in denen der Pilz als *solcher* zur Entwicklung kommt, verlässt er diesen Weg der Untersuchung und geht zur Kultur von ganzen Pilzfliegen in Wasser über. Hier wachsen aus diesen Fliegen *Achlya* und *Mucor Mucedo*, dem er die Vaterschaft auch des Fliegenpilzes aufbürdet. Der *Mucor* ist schon als Hefe in den Pilzfliegen anzutreffen.

Alle hier angeführten Untersuchungen bleiben bei den Fragen nach der Herkunft des Pilzes im Leibe der Fliege und nach seinen Beziehungen zur Ursache der Krankheit stehen. Es fehlt der Hauptheil der Entwicklungsgeschichte des Pilzes, und von seiner vollkommenen Kenntniss ist zunächst eine weitere Einsicht in die Krankheit selbst zu erwarten.

Bei einem bisher nicht gefundenen insektentödtenden Pilze, den ich während der Herbstferien in der Umgebung meines Vaterstädtchens Telgte in Westfalen auf den Raupen des Kohlweisslings — *Pieris Brassicae* — beobachtete, und der sich als ein naher Verwandter des Fliegenpilzes herausstellte, gelang es mir, den Verlauf der Entwicklung lückenlos bis zum Endpunkte zu verfolgen. Mit der genauen Kenntniss dieses Pilzes war es eine leichte Mühe, die seitherigen Vermuthungen über den Fliegenpilz und die Krankheit der Fliege auf das richtige Mass zurückzuführen und die Beobachtungen zu berichtigen und zu ergänzen.

Untersuchung des Raupenpilzes.

Die äusseren Erscheinungen an der pilzkranken Raupe sind wenig auffällig. Die Lebenskräfte nehmen mit der Entwicklung des Pilzes im Leibe der Raupe allmählich ab, bis der Tod sie in langgestreckter natürlicher Haltung gleichsam überrascht. Der abgestorbene Körper ist starr

*) Botan. Zeitg. ***Entomophthera Muscae***. 1856. S. 882. — Abhandl. der Senckendorf'schen naturforsch. Gesellsch. Bd. 2. II. Abth. S. 201.

**) Mittheilungen über das Vorkommen und die Entwicklung einiger Pilzformen. Danzig 1867.

und aufgedunsen. Etwa einen Tag nach dem Tode bricht plötzlich der Pilz auf dem ganzen Körper aus und hüllt die Raupe in Form eines schmutzig-weissen, in's Grünliche schimmernden Schimmels völlig ein. Er wirft grossen Massen von Sporen in die Umgebung und sinkt schon nach wenigen Stunden um die unkenntlichen Ueberreste der Raupe zusammen. Die Sporen, von 0,0176 Mm. Länge und 0,0054 Mm. Breite, haben bei schwacher Vergrösserung eine spindelförmige, an beiden Enden egal zugespitzte Gestalt, stärker vergrössert erscheint der grösste Breitendurchmesser nach einem Ende gerückt, und die Verjüngung an dem anderen durch eine kreisförmig um die Spore verlaufende Verdickung unterbrochen, von wo sie jäh zur Spitze abfällt. In dem körnigen Plasma, das von einer dünnen Membran umschlossen ist, befindet sich in der Mitte eine grosse Vacuole. Bringt man die Sporen in Wasser, so beginnen sie sogleich zu keimen. Sie treiben einen Keimschlauch, in den ihr Inhalt übertritt. Der Schlauch wächst durch Spitzenwachsthum zu einem zelligen Faden heran, dessen Endzelle allein Inhalt führt. Ist die Spore nicht völlig vom Wasser bedeckt, so bildet sie an einem feinen Faden, der in die Luft führt, eine Secundärspore von gleicher Gestalt, die untergetaucht wieder einen normalen Keimschlauch treibt. Die Keimschläuche erschöpfen sehr bald die Nährvorräthe der Sporen, hören auf zu wachsen und gehen unter.

Die Keimung dieser Sporen zeigt eine auffallende Uebereinstimmung mit denen solcher Pilze, die als Parasiten lebende Pflanzen bewohnen, z. B. *Peronosporeen* und *Uredineen.* Auch ihre Sporen keimen im Wasser, treiben Schläuche von demselben Wachsthume und der gleichen Beschaffenheit, andere bilden Secundärsporen, die sogleich wieder keimen. Die Keimlinge sterben ab, wenn sie nicht mit bestimmten Pflanzen zusammentreffen, in die sie durch die Epidermis oder die Stomata eindringen, und in denen sie ihren Lebenslauf als Schmarotzer unter bestimmten Krankheitserscheinungen der Nährpflanze vollenden. Zum Unterschiede von diesen pflanzenbewohnenden Parasiten kommt unser Pilz auf Insekten, auf Raupen vor, und es liegt hiernach die Vermuthung nahe, dass seine keimenden Sporen auf den Kohlraupen eine geeignete Vegetationsstätte finden werden. Zu einem Infectionsversuche wurden Raupen und Futter von Orten herbeigeholt, wo die Pilzepidemie nicht herrschte, um Störungen bei den Versuchen zu vermeiden.

Mich vorläufig zu orientiren, inficirte ich 15 Raupen *äusserlich* mit frisch geworfenen Sporen, 10 andere durch Hunger vorbereitete Raupen liess ich mit Sporen bestreute Kohlblätter vor meinen Augen *verzehren.* Beide Versuche wurden durch gleiche Anzahl nicht inficirter Raupen von der nämlichen Stelle controlirt. — Die erste Serie äusserlich inficirter Raupen starb innerhalb 6 Tagen ohne Ausnahme an der Pilzkrankheit. Ihre Symptome zeigten sich am dritten Tage mit beginnender Unruhe, Neigung zum Laufen, der eine allmähliche Abnahme der Kräfte bis zum fünften Tage folgte. Zu Ende des vierten Tages, während schon die Raupen sehr matt waren und ruhig sassen, fanden sich in kleinen, durch scharfe Nadeln abgezapften Blutstropfen einzelne grosse Pilzzellen vor. Am nächsten Morgen war aus *einer* Raupe der Pilz ausgebrochen, andere waren starr und todt, und hafteten ihrer Unterlage durch dicke Hyphenbündel an, die regelmässig am Unterleibe zwischen den Beinen sich vorfanden; noch im Laufe des Tages wurden sie von dem Pilze eingehüllt. Während der Krankheit veränderten die Raupen ihr Ansehen nur unbedeutend. Ihr Körper erschien voll und schwoll mit nahendem Tode mehr und mehr an, erst mit der Eruption des Pilzes sank er zusammen. — Von den gefütterten Raupen wurden am zweiten und dritten Tage je 2 Stück geöffnet und der Darm vorsichtig untersucht. Die genossenen Sporen hatten nicht gekeimt. Die Raupen starben zwar bis auf 3 an der Pilzkrankheit, aber sicher nur in Folge äusserlicher, beim Fressen kaum vermeidlicher Infection mit Sporen.

Stellen wir dem Resultate dieser Versuche — dem ausnahmslosen Auftreten der Pilzkrankheit in bestimmter übereinstimmenderFrist nach der äusserlichen Infection — die vollkommene Gesundheit der Controlraupen gegenüber, so fehlt zum völligen Beweise, dass der Pilz sich durch äusserliche Ansteckung mit den Sporen fortpflanzt und die Pilzepidemie erzeugt, nur noch die sichere Beobachtung seines Eindringens. Und gerade hierfür dürfte es kaum ein geeigneteres Object geben, als die Haut der Kohlraupe. Sie ist dünn und klar, quer hindurch kann man den kleinsten Gegenstand mit Sicherheit erkennen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Ueber *Anomodon apiculatus* B. et Sch. im Rhöngebirge.

Von

Adelbert Geheeb.

Dieses bisher nur aus Nordamerika mit Früchten bekannte Laubmoos findet sich in grosser Menge im basaltischen Rhöngebirge, woselbst ich bereits am 5. April 1869 auf der Hübelkuppe bei Geisa die ersten Kapseln sammelte. Im Laufe dieses Jahres habe ich mit Sorgfalt das Gebirge in seiner ganzen Ausdehnung auf obiges Moos durchsucht, und kenne nun 26 Standorte dafür, so dass es als Characterpflanze für die basaltische Rhön betrachtet werden kann. Steine und Felsen von Basalt bilden an fast allen diesen Lokalitäten die Unterlage, an wenigen Orten der Phonolith; ein einziges Mal (im „Höllgraben" bei Römershag) fand ich dieselbe aus Sandstein bestehend. Dagegen scheint das Moos den Kalk hartnäckig zu meiden, auf welchem der nahe verwandte *Anomodon viticulosus* hier so häufig ist.

Die höchste Erhebung im Gebirge erreicht *Anomodon apiculatus* auf dem Kreuzberge bei circa 2700′ über dem Meere; der niedrigste Standort dürfte am Saume des Geiser Waldes sein, gleich oberhalb des Dorfes Bremen in ungefähr 1000′ supramariner Höhe. — Und in diesem letzteren Walde erreicht das Moos seine grösste Ueppigkeit und ausgedehnteste Verbreitung im ganzen Gebiete! Prachtvolle Rasen mit Hunderten von Früchten überziehen hier die Basaltblöcke, mitunter auch, von *A. viticulosus* begleitet, die Stämme der Laubbäume.

Lange Zeit, den ganzen Sommer und Herbst über, habe ich vergeblich nach Fruchtkapseln gesucht, welche mit vollständigem Peristom (das bei den einzelnen *Anomodon*-Arten sehr verschieden!) und dem Ringe versehen waren; überall traf ich die oft massenhaft vorhandenen Kapseln in überreifem Zustande an. Am 16. November endlich war ich so glücklich, Tausende von Fruchtemplaren heimzuholen und zur Constatirung des Mundbesatzes an Herrn Professor Dr. Milde einsenden zu können *).

Durch die von Prof. Milde constatirte Anwesenheit des einfachen Ringes ist die Angabe in Lindberg's Diagnose, ... „annulo nullo", zu berichtigen. — Neben diesen Merkmalen scheint mir noch der ungewöhnlich starke, firnissartige Glanz der reifen Kapsel ein Kennzeichen zu sein, — eine Eigenthümlichkeit, wie sie z. B. der Frucht von *Cinclidotus aquaticus* in hohem Grade zukommt.

Anomodon apiculatus wurde bereits im Jahre 1864 von Milde für Deutschland entdeckt, in sterilem Zustande auf Basalt- und Melaphyrfelsen in Schlesien, und zwar mit männlichen und weiblichen Blüthen. Ausserhalb Deutschland kommt die Pflanze noch vor in Finnland, Schweden (Westergothland) und mit Früchten in Canada.

Sicherlich wird dieses interessante Moos noch anderwärts in Deutschland mit Früchten aufgefunden werden, namentlich in dem Basaltgebirge, welches seine eigentliche Heimat zu sein scheint.

*) Prof. Milde hat der Bot. Zeitung selber eine Notiz über das in Rede stehende Moos zugehen lassen, welche am Schlusse dieses Aufsatzes folgt. Red.

Herr Geheeb fand den *Anomodon apiculatus* im November 1869 so reichlich mit fast vollkommen reifen bedeckelten Früchten, dass ich im Stande war, einige ungenaue oder unrichtige Angaben zu berichtigen. Die Zähne des äusseren Peristoms sind zwar bleich, aber sehr kräftig, an den Gelenken stark eingeschnürt, mit vortretenden Querleisten, sehr fein papillös und mit sehr feiner, aber deutlicher Trennungslinie. Das innere Peristom vermisste ich in den allermeisten Fällen vollständig, nur einige Male fand ich deutliche, schmale Fortsätze, die dem inneren Peristom angehörten, aber kaum halb so lang als das äussere waren. An den entdeckten Kapseln sucht man vergeblich nach Spuren eines inneren Peristoms. Auch ein Ring ist vorhanden. Derselbe ist schmal, wasserhell und am Grunde schmal braun gesäumt. Die reife Kapsel ist firnissglänzend, dunkel rothbraun, der kurze Kapselstiel noch dunkler gefärbt.

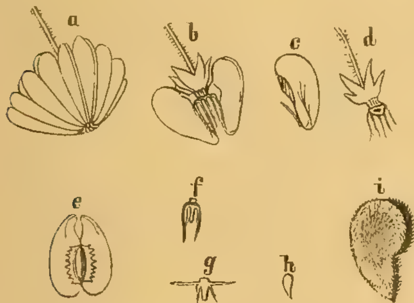
Auf den ersten Blick unterscheidet sich diese Art von dem ähnlichen *A. viticulosus* durch schwarzgrünen, gleichhohen Rasen mit niemals einseitswendigen Blättern. In der Rhön findet sie sich auf zahlreichen Basaltbergen, so namentlich um Geisa, in Schlesien auf Melaphyr und Basalt. Aus Baden erhielt ich sie von Herrn Jack von Schloss Heiligenberg in Oberbaden, bei 2400′ am Grunde einer Buche gesammelt. Wahrscheinlich ist sie an vielen Orten in Europa bisher nur mit *A. viticulosus* verwechselt worden.

J. Milde.

Tetraptera, novum Malvacearum genus.

Auctore
R. A. Philippi.

Inter plantas Mendocinas ultima aestate collectas quas nuper examini subjeci, Malvaceam quandam inveni, quae novum genus constituere mihi videtur et cui nomen *Tetrapterae* imposui. Characteres generici esentiales erunt: *calyx* simplex, quinquefidus; *corolla* ....; *stamina* ....; *styli* ....; *fructus* e carpidiis circa decem verticillatis, indehiscentibus, monospermis, quadrialatis compositus; alae interiores infra et supra productae, supra dorsum carpidii reflexae, integerrimae; alae dorsales minores, pectinato-dentatae.



Tetraptera parviflora Ph.

a Die Frucht in natürlicher Grösse. — *b* Dieselbe, nachdem die meisten Carpidien weggenommen sind. Man sieht den (nach oben) zurückgeschlagenen Kelch und die Carpidienträger, die unten in eine kurze, breite Säule verwachsen sind. Jeder Carpidienträger besteht aus drei Gefässbündeln, von denen die seitlichen die Hauptadern der grossen Flügel des Carpidiens bilden. — *c* Ein einzelnes Carpidium von der Seite gesehen, um zu zeigen, wie es zur Zeit der Reife nur noch mit der Spitze des Carpidienträgers zusammenhängt, während sich der übrige Innenrand des Früchtchens schon von demselben losgelöst hat. — *d* Die Früchtchen sind in dieser Figur sämmtlich entfernt, sowie die vordere Hälfte der Carpidienträger, um zu zeigen, dass eine ringförmige Membran an der Basis des oberen, freien, nach auswärts tretenden Theiles derselben vorhanden ist, während das abgestutzte Ende der durch die Verwachsung der unteren Theile der Carpidienträger gebildeten Säule im Mittelpunkte ein Grübchen zeigt. — *e* Ein Früchtchen vom Rücken gesehen mit künstlich ausgebreiteten Flügeln. — *f* Durchschnitt eines solchen mit natürlicher Lage der Flügel. — *g* Derselbe bei künstlicher Ausbreitung der grossen Flügel. — *h* Ein Samen in natürlicher Grösse. — *i* Derselbe vergrössert.

Singularis carpidiorum structura hoc genus a reliquis mihi notis satis superque distinguit.

Tetraptera in prov. Mendocina reperitur et suffruticosa videtur. Rami qui suppetunt pedales, erecti, densissime puberuli, parce ramosi. — Folia oblonga, serrato-crenata, obtusa, subcordata, breviter petiolata (lamina 10 ½ lin. longa, 3 ½ lin. lata, petiolo vix 6 lin. longo insidens), subquinquenervia, molliter hirsuto-pubescentia; dentes breves, utrinque circa 10. — Stipulae minutae. — Pedunculi axillares, uniflori, folio breviores, fructiferi deflexi, folium subaequantes. — Flores minuti (unicus adest, quem examinare nolui); calyx 2 ¼ lin. longus; petala laete lutea calycem aequant. — Fructus conicus, apice umbilicatus; carpidia cum alis 5 lin. longa, basi 2 lin. lata apicem versus angustiora. Semen vix 1 ¼ lin. longum, compressum, dorso angulatum, rufescens, pilis brevissimis albis obsitum; embryo valde incurvatus, fere in annuli formam.

Speciei nomen *Tetrapterae parviflorae* dedi.

Berichtigung.

Die Gegenerklärung des Herrn Prof. Hallier (Zeitschr. f. Parasitenkunde. II. 213 ff.) auf meine Erklärung in der Bot. Zeitg. 1869. No. 31 nöthigt mich, dem der Sache ferne stehenden Leser gegenüber, zu einer letzten Berichtigung.

Bezüglich des „Reinculturapparates" verschweigt Herr Prof. Hallier, dass in dem von mir angezogenen Satze (Hoffmann's mykol. Berichte in der Bot. Zeitg. 1865. S. 348. Sp. 1. Z. 13 u. 14 v. u.)

> — „Es wird darin ein einfacher *Apparat* beschrieben, mittelst dessen eine *Reincultur* der Hefe .... möglich wird" —

die zwei Worte *Reincultur* und *Apparat*, und nur diese, durch Cursivschrift hervorgehoben sind. Er zeiht mich darum von Neuem einer Unwahrheit, weil ich mir erlaubt hatte, den so characterisirten Apparat, mit Anführungszeichen, „Reincultur-apparat" zu heissen, während derselbe doch an der gleichen Stelle von seinem Erfinder, Professor Hoffmann, ausdrücklich „Gährungsapparat" genannt werde. Hätte Herr Prof. Hallier mein Citat genauer nachgesehen, so würde ihm nicht entgangen sein, dass a. a. O. Sp. 1 die Figur *A.* denjenigen *Apparat* zeigt, „mittelst dessen eine *Reincultur* der Hefe .... möglich wird", während auf der zweiten Spalte der gleichen Seite ein vom

Reincultur-Apparat verschiedener, besonderer „*Gährungsapparat*“ besprochen und als Fig. *B*. abgebildet ist. Die „Unwahrheit“ liegt also wieder anderswo, als in meiner Angabe; um so mehr, als Prof. Hoffmann auch anderwärts, speciell auf der Frankfurter Naturforscherversammlung (siehe den Abdruck aus dem „Tageblatt“ in Bot. Zeitg. 1867. S. 351. Sp. 2. Z. 9 v. u.), denselben „*Apparat für Reincultur*“ bespricht und empfiehlt. —

Die Geschichte dieser Wortklauberei illustrirt Hrn. Prof. Hallier's Gewissenhaftigkeit — oder Logik? — in so bezeichnender Weise, dass ich den Vorwurf der „Unwahrheit von Anfang bis zu Ende“, welcher weiterhin einem Satze meines Berichtes über die I. Sitzung der botan. Section der Dresdener Naturforscherversammlung (Bot. Zeitg. 1868. Sp. 802. Z. 7—11 v. u.) gemacht wird, füglich der Beurtheilung des Lesers anheimgeben darf, unter Beziehung auf den correspondirenden Text im „Tageblatt der 42. Versamml.“ S. 63. Z. 10—12 v. o. und in einem Berichte der Regensburger Flora, 1868. S. 483. Z. 2—6 v. o. — Dem Humor des Lesers erlaube ich mir schliesslich die Entrüstung zu empfehlen, mit welcher Herr Professor Hallier über mein Lebensalter herfällt.

Halle, den 24. Februar 1870. *M. Reess.*

Litteratur.

Die Befruchtung bei den Coniferen. Von Dr. **Ed. Strasburger**, Prof. in Jena. Mit 3 Tafeln. Jena, Hermann Dabis. 1869. 4⁰. 22 S.

Seit Hofmeister's bahnbrechende „Vergleichende Untersuchungen“ die Grundzüge des Befruchtungsvorganges bei sämmtlichen Archegoniaten übereinstimmend feststellten und die Analogie dieses Processes mit der geschlechtlichen Fortpflanzung der Gymnospermen begründeten, haben — durch Arbeiten von Pringsheim und Strasburger — manche Einzelnheiten des Befruchtungsvorganges der Archegoniaten eine von Hofmeister's Darstellung abweichende Deutung erfahren. Eine mit Rücksicht auf die bei den Archegoniaten entstandenen Differenzen vorzunehmende Revision der bisher massgebenden Untersuchungen war darum für die Gymnospermen jedenfalls angezeigt, und wird von dem Verf. zunächst an den Coniferen in vorliegender Abhandlung durchgeführt. Strasburger's Untersuchungen basiren durchweg auf den Arbeiten Hofmeister's, und bestätigen diese in den wesentlichsten Punkten. Ihre Ergebnisse weichen von den Hofmeister'schen in Beziehung auf analoge Einzelnheiten ab, wie die bei den Archegoniaten strittig gewordenen, halten aber schliesslich die von Hofmeister erwiesene Analogie zwischen Gymnospermen und Archegoniaten auch auf Grundlage der anders gefassten Erscheinungen aufrecht.

Einer einleitenden Uebersicht der Hofmeister-schen Darstellung schliesst Verf. die speciellen Ergebnisse seiner Untersuchungen bei *Abietineen* und *Cupressineen* an. Die Schilderung der Befruchtungserscheinungen bei *Abies canadensis* mag zweckmässig dazu dienen, die im Einzelnen von Hofmeister abweichenden Ansichten des Verf.'s darzulegen.

Alsbald nach Anlegung der Corpuscula scheidet eine nahe an dessen Scheitel gebildete Querwand das Corpusculum in *Hals- und Centralzelle.* Die Halszelle entwickelt sich bei *Abies canadensis* meist nicht weiter, wird aber durch das Wachsthum des umgebenden Endosperms in die Länge gezogen, und zeigt dann, wenn das Corpusculum Flaschenform angenommen, ebenso wie der oberste Theil der Centralzelle, longitudinale Streifung. Darauf folgt die Bildung einer Wandzellenschicht aus dem Endosperm um die Centralzelle des Corpusculums. Jetzt löst sich der Zellkern der Centralzelle auf, die alsbald von gleichförmig schaumigem Protoplasma erfüllt erscheint, und nun erst, kurz vor der Befruchtung, wird von der obersten Partie der Protoplasmamasse in der Centralzelle eine kleine Zelle abgeschieden, welche den halsartig ausgezogenen Theil der Centralzelle erfüllt. Diese neue Zelle, mit deutlichem Kern versehen, nach unten von einer allmählich erhärtenden, abwärts convexen Membran umgrenzt, reicht mit ihrem Inhalte nach oben nicht bis an die Halszelle, als deren etwaige Tochterzelle sie schlechterdings nicht gedeutet werden kann. Sie entspricht vielmehr der *Canalzelle* der Archegoniaten. —

Sobald der Pollenschlauch über der Halszelle des Corpusculums angelangt ist, erscheint der Inhalt der Hals- und Canalzelle zu quellungsfähigem Schleim desorganisirt. Durch diesen bahnt sich der Pollenschlauch seinen Weg zum übrigen protoplasmatischen Inhalt der Centralzelle, der „*Befruchtungskugel*“, an welche er, ohne in sie einzudringen, sich anlegt. Während der Befruchtung schwinden die Stärkekörner im Pollenschlauche; das Protoplasma der Befruchtungskugel (des „*Eies*“) trübt sich, am stärksten in der untersten Partie,

welche alsbald durch eine schwache, allmählich deutlichere Trennungslinie vom übrigen Theile des Eies sich abgrenzt. Ein „*Keimbläschen*“ hat Strasburger nie beobachtet; was Hofmeister für „*wandernde Keimbläschen*“ erklärt, hält Strasburger für „Vacuolen| und ungleich vertheilte, stellenweis angesammelte Körnchen von Protoplasma“, wie sie zumal in unbefruchtet gebliebenen Corpusculis oft vorkommen.

Strasburger behauptet also, wie bei den Archegoniaten, auch hier die Existenz der *Canalzelle*, und stellt auch bei den Coniferen das Vorhandensein eines *Keimbläschens* in Abrede. Den gesammten, nach Bildung der Canalzelle übrigen Inhalt der Centralzelle fasst er als *Ei*, als *Befruchtungskugel*, deren unterer Theil zur Keimanlage, deren oberer zum Embryoträger sich weiter entwickelt. Diese Sätze bezeichnen Strasburger's hauptsächliche Differenzpunkte mit Hofmeister. Bezüglich der weiteren Entwickelung der Keimanlage stimmen seine Angaben — soweit sie gehen — mit denen Hofmeister's überein.

Die übrigen *Abietineen* (*A. pectinata*, *Picea vulgaris*, *Pinus sylvestris*, *Strobus*, *Laricio*, *Pinaster*) fand Strasburger in der Canalzellen- und Keimbläschenfrage mit *Abies canadensis* übereinstimmend. Nur theilt sich bei allen diesen Formen der Hals des Corpusculums, wie der eines Archegoniums, in mehrere Zellenetagen; der Pollenschlauch, mit einem Tüpfel versehen, dringt zum Theil in die Masse des Eies ein; sonstiger, schon von Hofmeister ausführlich erörterter Verschiedenheiten nicht zu gedenken. Die *Cupressineen* zeigen in Betreff der Differenzpunkte zwischen Hofmeister und dem Verf. gemeinsam die gleichen Erscheinungen, wie die *Abietineen*; die Canalzelle ist meist nur schwierig nachzuweisen. Für die *Taxineen* glaubt Verf. die gleiche Versicherung geben zu können. —

Eine ausführliche Vergleichung der geschilderten Vorgänge bei den Coniferen mit den analogen Processen bei den Archegoniaten, speciell der Farne und Rhizokarpeen, im Sinne der — den Einzeldifferenzen gemäss modificirten — Hofmeister'schen Lehre beschliesst die Abhandlung. *R.*

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Sitzung vom 18. *November* 1869.

Herr Stabsarzt Dr. Schröter hielt einen Vortrag über *Synchytrien*. Die Synchytrien gehören zu den einfachsten Schmarotzern auf lebenden Pflanzen. Sie entstehen aus Schwärmsporen, die sich in die Zellen der Nährpflanzen einbohren, bilden kein Mycel, sondern wachsen durch gleichmässige Anschwellung. Die einzige Zelle, aus der sie bestehen, ist zugleich vegetatives und Fructifications-Organ. Sie bilden Dauersporen und Schwärmsporen. Erstere entstehen dadurch, dass sich die erwachsene Synchytriumkugel mit zwei Häuten umgiebt, einer inneren, dünnen, farblosen, und einer dicken, braunen, äusseren Membran. Zur Bildung der Schwärmsporen zerfällt der Parasit in eine grosse Zahl von Tochterzellen, in welchen sich die Schwärmsporen entwickeln. Diese sind kugelartige Körperchen, mit einer langen Cilie versehen, durch welche sie in hüpfender Bewegung fortschnellen.

Es waren bisher sechs Synchytrien bekannt, welche sämmtlich in Schlesien aufgefunden worden sind. Das häufigste ist *Synchytrium Anemones* Wor., es kommt auf *Anemone nemorosa* L., aber auch auf *A. ranunculoides* L. vor, und bildet hier kleine Höckerchen, die durch den veränderten Zellsaft der Nährpflanze dunkelviolett gefärbt erscheinen. Auf *A. nemorosa* kommt es in allen Wäldern um Breslau sehr häufig vor, auf *A. ranunculoides* ist es bei Liegnitz von Herrn Gerhard gefunden worden.

Synch. Mercurialis Fuck. ist ebenfalls nicht selten, es bildet auf *Mercurialis perennis* L. becherförmige Wärzchen, bei reichlicherer Einwanderung weissliche, später braun werdende Krusten. In grosser Menge ist es im Fürstensteiner Grunde, auf dem Rummelsberge bei Strehlen, und ebenfalls sehr reichlich auf einem kleinen Beete im Breslauer botanischen Garten zu finden.

Syn. Taraxaci dBy. et Wor. scheint in Schlesien nicht so häufig zu sein, wie nach der Angabe seiner Entdecker um Freiburg i. Br. Es wurde nur spärlich in dem Walde zwischen Kottwitz und Tschechnitz, und im Schosnitzer Wäldchen bei Canth gefunden. Es lebt auf *Taraxacum officinale* Wigg., und bildet an Blättern und Schaft kleine Wärzchen, die durch ihre lebhaft orangerothe Farbe der kranken Pflanze ein sehr charakteristisches Ansehen geben.

Synch. Succisae dBy. et Wor. bildet auf *Succisa pratensis* Mnch. grosse, cylindrische Wärzchen, die schön goldgelbe Farbe besitzen, so lange der Parasit noch unreif ist, später braun werden. Es scheint im Ganzen sehr selten zu sein, denn de Bary hat es nur einmal bei Berlin gefunden, später war es immer vergeblich gesucht worden. In der Nähe von Breslau kommt es auf einer feuch-

ten Wiese bei Arnoldsmühle ziemlich reichlich vor, und wurde hier in diesem und vorigem Jahre eingesammelt.

Synch. Stellariae Fuck. erscheint ebenfalls als goldgelbe, im reifen Zustande als braune Auftreibung auf den Blättern und Stengeln von *Stellaria media* Wahl. Es wurde von Hrn. Gerhard in der Nähe von Liegnitz aufgefunden.

Das zuletzt bekannt gewordene *Synchytrium* ist von Hrn. Professor J. Kühn in Schlesien auf *Myosotis stricta* entdeckt worden. Vortragender hat es auf dieser Pflanze noch nicht gefunden, dagegen glaubt er ein *Synchytrium*, welches auf *Lithospermum arvense* rothgelbe, später braune Krusten bildet, mit dem Kühn'schen *Synch. Myosotidis* vereinigen zu müssen.

Ausser diesen 6 schon früher bekannten Species finden sich in der Nähe von Breslau noch 4 andere *Synchytrium*-Arten, welche bisher nicht bekannt gewesen oder übersehen worden sind.

Sehr häufig findet sich ein solches auf *Gagea pratensis* und *Gagea lutea*. Auf den Blättern der genannten Pflanzen erscheinen als kleine, gelbe Punkte, die mit blossem Auge kaum wahrgenommen werden können. In allen Wäldern um Breslau auf *Gagea lutea*; auf *Gagea pratensis* im botanischen Garten hat Vortragender den Parasiten sehr häufig gefunden, so dass er wahrscheinlich auch an anderen Orten nicht selten sein wird. Es soll als *S. laetum* n. sp. aufgeführt werden.

Ein dem *S. Anemones* sehr ähnlicher Parasit: *Synch. globosum* n. sp. fand Vortragender an einigen *Viola*-Arten (*Viola persicifolia* Schk. und *Viola canina* L.) auf einer feuchten Wiese hinter dem Scheitniger Parke. Er sitzt besonders reichlich an den unteren Stengeltheilen, und bildet hier halbkugelige Wärzchen, in welchen die in der Jugend weissen Kugeln des Parasiten liegen.

Auf *Adoxa Moschatellina* L. lebt ein ähnlicher Schmarotzer, *Synch. anomalum* n. sp., der ebenfalls in der Jugend weiss ist, aber durch die sehr wechselnde, meist lang elliptische, aber auch bohnen- und nierenförmige Gestalt von dem dortigen verschieden ist. Es wurde von Herrn Dr. Schneider zuerst bei Skarsine eingesammelt, dann vom Vortragenden bei Canth und Sibyllenort und von Herrn Gerhard bei Liegnitz gefunden.

Das letzte *Synchytrium* endlich, *S. aureum* n. sp., findet sich auf *Lysimachia Nummularia* L., *Cardamine pratensis* und *Prunella vulgaris* L. Es erscheint in der Jugend als goldgelbe Kugel und bildet auf der Nährpflanze stecknadelkopfgrosse Wärzchen. Es wurde zuerst auf derselben Wiese bei Arnoldsmühle gefunden, auf welcher *Synch. Succisae* vorkommt, und ist besonders auf der *Lysimachia* ausserordentlich reichlich. Auf dieser kommt es auch anderwärts sehr häufig vor, z. B. auf den Wiesen an der Ohle, hinter der Margarethenwiese und bei Carlowitz.

Die einfache Organisation dieser Schmarotzer erleichtert die Beobachtung ihrer Entwickelung sehr; bisher war dieselbe aber nur von *Synch. Taraxaci* und *S. Mercurialis* durch de Bary und Woronin bekannt gemacht worden. Vortragender hat die Entwickelung sämmtlicher *Synchytrien*, soweit es möglich war, verfolgt. Unter Vorlegung der dazu gehörigen Zeichnungen wurden diese Verhältnisse mitgetheilt, ihre ausführliche Publikation soll an einem anderen Orte folgen.

(*Beschluss folgt.*)

Sammlungen.

In No. 52 der Botanischen Zeitg. 1869, Sp. 879, Anmerkung, wurden Berichtigungen mitgetheilt, welche zu Bestimmungen von Pflanzen aus der Flora von Jaroslaw gemacht worden waren. Eine Zuschrift von Professor Petrowsky belehrt den Unterzeichneten (welcher die Berichtigungen nach einer erhaltenen Notiz hatte abdrucken lassen), dass jene Berichtigungen nach einem von Professor Petrowsky privatim abgegebenen Herbar gemacht wurden, und auf die von der Jaroslaw'schen Gesellschaft *veröffentlichten* Centurien keine Anwendung finden; dass vielmehr nur über die Bestimmung des *Cirsium heterophyllum* und der *Salix viminalis* jener Sammlung Meinungsverschiedenheiten zwischen Prof. Petrowsky und dem Verfasser jener Berichtigungen bestehen.

dBy.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 12. 25. März 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Brefeld, Entwicklungsgeschichte von Empusa. — **Litt.:** Kjöbenhavn, Videnskabelige Meddelelser. 1866, 67. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.:** Schlesische f. vaterl. Cultur. Cohn, über einen neuen Insektenpilz. — **Bot. Gärten:** Park von Muskau.

Entwicklungsgeschichte der *Empusa Muscae* und *Empusa radicans*.

Von

Dr. **Oscar Brefeld.**

(*Beschluss.*)

In Rücksicht auf die egale Zeichnung der Kohlraupen ist, das Eindringen des Pilzes zu verfolgen, eine totale Infection des *ganzen* Körpers der *einer* bestimmten Stelle vorzuziehen. Sie vollzieht sich sicher und bequem, wenn man die Raupen in Wasser bringt, das frische Sporen in Masse enthält. In dieser Weise inficirte Raupen wurden mit dem zweiten Tage nach der Infection zur Untersuchung verwendet. Das chloroformirte Thier wurde am Leibe aufgeschnitten und mit Filtrirpapier das Blut ausgesogen, damit es sich nicht über die Aussenfläche des Körpers verbreite. Die Entleerung und die Reinigung der Haut auf der Innenseite geschah möglichst vorsichtig. Die Sporen hatten überall auf der Haut gekeimt, einzelne hatten Secundärsporen gebildet, die meisten aber Keimschläuche getrieben, die ihren Weg direct in die Raupenhaut einschlugen. Diese wird bald direct senkrecht, bald schräg, bald in fast horizontalen Schlangenwindungen vom Schlauche durchbohrt. Der letzte Fall ist der charakteristischste und schönste. Der Schlauch erscheint behöft von einer intensiven Hautbräunung, die seinen ganzen Verlauf begleitet und kennzeichnet. In Mitte dieser Bräunung, die allmählich in der Umgebung verblasst, tritt der Schlauch hell und klar hervor, er führt nach Aussen zur leeren Spore, nach Innen zu einem mehr oder minder langen Zellfaden, dessen Endzelle, wie bei den Keimungen auf Objectträgern, allein den Inhalt führt. Die Spitze des Fadens erreicht meist am dritten Tage nach der Infection den Fettkörper. Sie nimmt sofort in Folge der gefundenen Nahrung an Ausdehnung zu und breitet, reich gefüllt mit körnigem Inhalte, nach allen Seiten dicke Aeste aus, die bald ein mächtiges Mycelium darstellen. Seine Hyphen sind von wechselnder Breite = 0,01, 0,0066 und 0,0033 Mm., nur vereinzelte Querwände durchsetzen das dichte Plasma. Im Laufe *eines* Tages ist der ganze Fettkörper von dem dichtesten Hyphengeflechte ausgefüllt. Die fortwachsenden Enden gehen in das den Fettkörper frei umspülende Blut. Kleine, zufällig vom Hauptmycelium getrennte Seitenäste werden von ihm fortgeführt und durch den Körper verbreitet. Man kann versucht sein, diese ersten Zellen im Blute für Sporen zu halten, die nach einem bestimmten, morphologisch charakterisirten Vorgange vom Mycelium gebildet werden, analog den Cylinderconidien von *Botrytis Bassii* und *Isaria*. Es gelingt aber nie, an dem Mycelium in dieser Zeit Sporen regelmässiger Form auch nur einzeln zu finden; dagegen sind die Zellen vom Beginne ihres Auftretens im Blute in Form, Grösse und Menge ungleich, und entsprechen genau kleinen Aesten des Mycelium. Sie gedeihen einzeln in Raupenblut cultivirt zu einem normalen Mycelium. So füllen sie denn auch das Blut der noch lebenden Raupe, seinen Wegen folgend, sehr bald mit demselben Mycelium aus,

von dem bis auf den Darm und die Tracheen nunmehr das ganze Thier eingenommen ist. Die Raupe erstarrt in der Masse des Pilzes, und ihr Körper ist eine fast vollkommene Pilzpseudomorphose. Noch einige Stunden nach dem Tode dauert das Anschwellen des Körpers fort, dann verliert er seinen Turgor, und am Unterleibe zwischen den Beinen erscheinen die Vorboten des ausbrechenden Pilzes. Sie treten als Bündel parallel verlaufender, durch Querwände in cylindrische Zellen getheilter Hyphen auf. Bei ihrem Austritte aus der Haut sind sie dicht in wechselnder Zahl (bis zu 15) um einen Punkt gestellt, mit zunehmendem Wachsthume weichen sie auseinander, und erreichen nach verschiedener Längenausdehnung die Unterlage der Raupe, der sie sich fest anschmiegen. Da hierdurch ihre natürliche Entwicklung möglicher Weise gestört sein konnte, so wurden auch Raupen freigelegt zum ungehinderten Auswachsen. Die Bündel erschienen hier kaum anders, die einzelnen Hyphen lockerten ihren engen Verband auf verschiedener Höhe und hörten dann auf zu wachsen. Da die Bündel niemals fructificiren und nur am Unterleibe der Raupe auftreten, wo sie die festeste Verbindung derselben mit der Unterlage herstellen, können sie nur als Haftorgane des Pilzes für den späteren Fruchtkörper angesehen werden. Aehnliche Organe sind bei vielen hoch organisirten Pilzen bekannt, die grosse Fruchtkörper bilden, z. B. *Mycena* und *Claviceps*. Den fertigen Haftorganen folgt nun unmittelbar der Aufbau des Fruchtkörpers. Er hebt an mit dem Austritte einzelner oder verbundener Hyphen, die gleichzeitig auf der ganzen Fläche des Raupenkörpers erscheinen. Die Continuität dieser Hyphen mit dem Mycelium im Innern zeigen dünne Durchschnitte von Raupen, die einige Wochen in absolutem Alkohol gelegen haben. Die Hyphen haben die Tendenz, sich zu verzweigen, sie füllen die Rauminterstitien, die mit divergirendem Wachsthume zunehmen, durch Zweigbildung aus, und bedecken als dichte Pilzmasse die Raupe. Die Zweigbildung der Hyphen erfolgt an der Spitze endlich so massenhaft und regelmässig, dass das Längenwachsthum dadurch sistirt wird, die stets nach oben aufgerichteten Aeste sich dicht neben einander ordnen und seitlich verbinden. Die Endäste bleiben kurz und trennen sich durch eine Scheidewand vom Hauptaste. Kaum ist diese gebildet, so gliedern sie durch einfache Ausstülpung an ihrer Spitze eine Spore von der beschriebenen Gestalt ab, die durch Aufplatzen des Sterigma mit dessen Inhalt abgeschleudert wird nach dem bei *Pilobolus* bekannnten und beschriebenen Vorgange*). Neue Sterigmen erfüllen die Stelle des geplatzten, und der Prozess des Sporenwerfens geht bis zur Erschöpfung des Fruchtkörpers fort. In wenigen Stunden ist der Pilz verblüht und verschwunden, nur grosse Sporenhaufen umgeben die verschrumpften Raupenreste.

Der Pilz dringt in jede Raupe ein, er gelangt aber nur in gesunden zur Entwicklung. Namentlich hemmt die Gegenwart von thierischen Parasiten — *Pteromalus puparum* — seine Entwicklung, erst mit dem Ausschlüpfen der Larven beginnt er sein Zerstörungswerk. Bei etwa 200 inficirten Raupen kamen gegen 30 Fälle vor, wo der Pilz in der gegebenen Frist nicht zur Entwicklung kam. In allen diesen Ausnahmefällen habe ich die Gegenwart von *Pteromalus* constatirt, und den Antagonismus zwischen thierischem und pflanzlichem Parasiten bestätigt gefunden.

Ergänzend zu der im letzten Sommer im hiesigen botanischen Laboratorium ausgeführten Untersuchung insektentödtender Pilze, an der ich theilnahm, und deren Mittheilung durch Prof. de Bary in der Bot. Zeitg. 1869. No. 36 u. 37 erfolgt ist, kann hier noch angeführt werden, dass auch dort bei all' den Raupen, die sich nach der Infection ohne Pilzbildung verpuppten, die Anwesenheit von Tachinen den Pilz unterdrückt hat.

Die Krankheitserscheinungen der Raupe zeigen eine merkwürdige Uebereinstimmung mit der Fliegenkrankheit. Das Sinken der Lebenskräfte mit zunehmender Ermattung, das Aufschwellen des todten Körpers ist bei beiden gleich. Bei der Raupe ist die Krankheit auf den Pilz als Ursache zurückgeführt, und in den einzelnen Stadien im Zusammenhange mit der Entwicklung des Pilzes verfolgt. Bei dem Fliegenpilze konnte sein Antheil an der Krankheit bisher nicht festgestellt werden, weil man nur einen Theil seiner Entwicklungsgeschichte kannte. Hiernach beendet der Fliegenpilz, genau wie der der Raupe, seine vegetative Entwicklung im Fliegenleibe, seine Fruchtbildung geschieht an der Oberfläche, und diese besteht in der Abschnürung von Sporen, die abgeworfen werden. Diese weitere Uebereinstimmung führt sofort zu dem Gedanken, dass so gleichen Erscheinungen auch gleiche Ursachen zu Grunde liegen werden, dass

*) de Bary, Morphologie u. Physiologie der Pilze. 1866. S. 146.

also der Pilz die Ursache der Fliegenkrankheit sein wird, und dass sie sich durch Ansteckung mit den abgeworfenen Sporen fortpflanze.

Ein Versuch, den Raupenpilz auf Fliegen zu übertragen, lieferte den Beweis der Inficirbarkeit der Fliegen. Die weisse Fläche des Unterleibes erwies sich als die geeignetste Stelle. Sie kann erst nach Abtrennung von der Rückenhälfte zur Untersuchung dienen, und sie übertrifft an Helligkeit noch die Raupenhaut.

Untersuchung des Fliegenpilzes.

Nach Cohn und Lebert sind die von der Pilzfliege ausgeworfenen Sporen nicht keimfähig; Bail giebt in einer seiner Arbeiten als kurze Notiz an, dass er sie keimen gesehen habe.

Einige über Nacht auf Objectträgern feucht gehaltene Pilzfliegen überschütteten die ganze Glasfläche mit einzelnen Sporen von glockenförmiger Gestalt. Sie waren immer von einer eigenthümlichen Masse umgeben, die entweder in einem weiten Hofe um die Spore allmählich zerging, oder deutliche Hüllen um sie bildete. Ein Theil der Sporen hatte schon zu keimen begonnen und einen deutlichen Keimschlauch von ungewöhnlicher Dicke getrieben, der mit seiner Vergrösserung ganz das Ansehen der bei dem Raupenpilze beschriebenen Schläuche annahm. Während diese Art der Keimung nur bei feucht gelegenen Sporen zu beobachten war, hatten andere, durch Zufuhr von Wasser weniger begünstigte, auf einem sehr kurzen Fortsatze, der in die Luft reichte, eine neue, runde Zelle gebildet, die durch eine Scheidewand abgeschieden war, und in die nur ein Theil des Inhaltes der Spore übergegangen war. Diese Zellen entsprechen den Secundärsporen des Raupenpilzes, und keimen wie die Mutterspore, wenn sie hinreichende Feuchtigkeit finden.

Die künstliche Infection der Fliegen bietet einige Schwierigkeiten, weil die einzeln geworfenen Sporen der Pilzfliegen kein leicht sammelbares Material abgeben. Die bisher befolgte Methode dierekter Infection mit Sporen musste verlassen und eine andere gesucht werden, die indirekt durch Zusammenbringen von Pilzfliegen mit gesunden die meisten Vortheile für deren Berührung mit Sporen bot. Ich garnirte zu diesem Zwecke die Innenwand eines kleinen Glases mit Pilzfliegen, die, mit den Flügeln angeklebt, den pitzerfüllten, sporenwerfenden Leib nach dem Innern richteten. In das Glas wurden nun gesunde Fliegen eingelassen und nach eintägigem Aufenthalte in ein grosses Glas übertragen, wo sie sich frei bewegen konnten. Dies Verfahren der Infection kann freilich keinen sicheren, nur einen wahrscheinlichen Erfolg haben. Gleich bei dem Umzuge der Fliegen von dem Infectionsglase in das grössere Hospital überzeugte ich mich bei mehreren von der Anwesenheit der Sporen an ihrem Leibe. Am nächsten Tage trieben sie ihre Schläuche in die Haut, die sich von ihrer Berührung in der Nähe bräunte. Der Schlauch liebt den direkten Weg, und unmittelbar an oder unter der Spore findet sich die senkrecht verlaufende Eintrittsstelle. Eine grosse Zahl vorsichtig präparirter Häute zeigte bald den eingedrungenen Schlauch, der noch in der Haut steckte, bald nur die leere, weite Oeffnung, durch die der Schlauch bereits seinen Einzug gehalten hatte. Diese Calamität der Untersuchung erklärt sich leicht, wenn man sich erinnert, dass der Pilz im Fliegenleibe zuerst kein verbundenes Mycelium, sondern einzelne Zellen darstellt, wie es Cohn und Lebert beschrieben haben. Es wird also von dem eindringenden Schlauch von vornherein nicht zu erwarten sein, dass er einen zusammenhängenden Zellfaden bildet. Nun waltet hier aber noch eine weitere Schwierigkeit ob. Die in das Innere des Fliegenleibes gelangte Spitze des Keimschlauches ist von der grössten Zartheit und verträgt schlechterdings die Gegenwart von Wasser nicht, worin sie sofort zergeht. Unter einer Reihe von Hülfsmitteln wirkte eine 0,6 procentige Kochsalzlösung besonders günstig, und der eindringende Pilzkeim blieb in dieser Lösung erhalten. Er stellt eine grosse Zelle dar, die sich durch hefenartige Sprossung vermehrt. Die Tochterzellen trennen sich von der Mutterzelle und siedeln sich im Fettkörper an. Es wird jede wiederum zur Mutterzelle und, indem die Vermehrung durch eine Reihe von Generationen mit grösster Fruchtbarkeit fortdauert, wird bald die Zahl der Pilzindividuen eine sehr bedeutende. Als einzelne Zellen gelangen sie früh in's Blut und mit ihm durch den ganzen Körper. Die Fliege wird von dem üppig gedeihenden Gaste lebhaft beunruhigt, der Aufregung folgt eine Ermattung bis zum Tode. Die Vermehrung der Pilzindividuen hört an einem bestimmten Zeitpunkte auf, und jedes wächst an einem oder beiden Enden schlauchartig aus. Dieser Vorgang ist von der Grösse der Zellen unabhängig, und daher erklärt es sich, dass nicht immer die ursprüngliche Keimzelle am Ende oder in der Mitte des Schlauches unterscheidbar bleibt. Mit dem Wachsthum der

Schläuche tritt am 5—6ten Tage der Tod der Fliege ein. Die Schläuche bleiben einfach, bilden hier und da kurze Aussackungen und haben keine Scheidewand. Bei bestimmter Länge schwillt das eine Ende keulenförmig an und dehnt sich, mit der Spitze aus dem stark geschwollenen Fliegenleibe hervortretend, zur Cylinderform. Der Inhalt des Schlauches drängt gegen die Spitze, an ihr erscheint ein kleiner Fortsatz, der kugelförmig anschwillt und dann die Glockenform der Spore annimmt. Mit ihrer Abgliederung durch eine einfache Scheidewand gehen in dem Schlauche grosse Veränderungen vor. Es treten Vacuolen auf, das Plasma erscheint körnig und dunkel, und gegen die Scheidewand der Spore drängt sich ein dicker Plasmaklumpen mit dem Anwachsen einer neuen, grossen Vacuole. Der Schlauch platzt und die aufsitzende Spore wird mit seinem Inhalte abgeschleudert. Mit dem Zusammensinken des Schlauches füllen neue seinen Platz aus. Das Sporenwerfen dauert zwei Tage, bis der Leib entleert ist. Jeder Schlauch endet mit der Bildung *einer* Spore, mit der er seinen Inhalt entleert, seine Reste finden sich in dem Fliegenleibe in zersetzter Form vor.

Die Spore umgiebt sich im Momente des Abwerfens mit dem Plasma des Schlauches. Dieses bildet den Hof und die Hüllen der Sporen. In Wasser aufgefangen, kommt die Spore mit diesem Plasma auf seiner Oberfläche an, das Plasma zergeht und die Spore sinkt nackt zu Boden, wo sie, vom Wasser bedeckt, nicht zu keimen vermag.

Das Plasma des Schlauches, das die Spore umhüllt, erfüllt für die Fortpflanzung des Pilzes besondere Zwecke. Durch die Fähigkeit der Hüllbildung giebt es einen Schutz für die Spore ab, der es zugleich zur festen Verbindung mit dem Fliegenleibe und durch seine Feuchtigkeit zur Keimung behülflich ist. In der Luft geschieht diese durch Bildung einer Secundärspore, für die nur *ein* Theil des Plasma der Mutterspore verwendet wird. Mit dem Reste explodirt die Mutterzelle wiederum, und so sind auch die secundären Sporen mit Plasma umgeben. Die richtige Erkenntniss dieses Vorganges bei den Secundärsporen erklärt die leichte Ansteckung und die Verbreitung der Krankheit, bei der die direkte Berührung der Pilzfliegen nicht nöthig ist. Zu grosse Dürre trocknet das Plasma um die Spore aus, und sie kommt nicht zur Keimung, dagegen ist diese umgekehrt von einem gewissen Feuchtigkeitsgehalte der Luft abhängig.

Wir sind hiermit in der Entwicklung des Fliegenpilzes zur Spore zurückgelangt, von der wir ausgingen, und haben in ihm die Ursache und die Verbreitung der Fliegenkrankheit kennen gelernt. Die so erwiesene Selbständigkeit und Eigenartigkeit des Pilzes widerlegt die Angaben weiteren genetischen Zusammenhangs von selbst. Den Versuch Cienkowski's, durch Kultur der Zellen des Fliegenpilzes in Wasser *Achlya* aus ihnen zu ziehen, habe ich mehrfach nachgemacht. Die Zellen wuchsen zu Schläuchen aus, die in der That eine täuschende Aehnlichkeit mit *Achlya* hatten, die keine Zoosporen, wohl aber an in die Luft wachsenden Aesten je eine normale Fliegenspore bildeten und abschleuderten. In dem vereinzelten Falle, wo ein so trefflicher Beobachter wie Cienkowski die *Achlya* gefunden hat, wird sie sich in seine Kultur eingeschlichen haben, wo sie in ihren vegetativen Fäden von dem Fliegenpilze nicht unterscheidbar war.

Bezüglich der Bail'schen Angaben mag kurz daran erinnert sein, dass das vegetative Stadium des Fliegenpilzes in der hefeartigen Sprossung allerdings mit der wirklichen Hefe übereinstimmt, von der als Keim des *Mucor Mucedo* Bail alle von ihm auf Pilzfliegen gefundenen Pilze herleitet. Dem Bau und dem Inhalte nach sind aber die Zellen des Fliegenpilzes allein schon, abgesehen von ihrer weiteren Entwicklung, hinlänglich von der Hefe unterschieden.

Ein kurzer Vergleich der beiden beschriebenen insektentödtenden Pilze ergiebt ausser der hervorgehobenen Gleichheit der Krankheitserscheinungen des befallenen Insektes die auffallendste Uebereinstimmung der morphologischen Charactere. Beide Pilze dringen in derselben Weise ein. Im vegetativen Zustande stellt der eine ein grosses Mycelium fest verbundener, der andere eine Anzahl einzelner nicht zusammenhängender Zellen dar, und während dieser in Form eines grossen geschlossenen Fruchtlagers fructificirt, das in seinen Haftorganen und seinem Aufbau an die höchst organisirten Pilze hinanreicht, vollzieht die einzelne Zelle des Fliegenpilzes, schlauchartig auswachsend, den gleichen Vorgang der Fruchtbildung. Hier bildet jeder Schlauch, dort jedes Sterigma eine Spore, die durch den für die Gattung besonders characteristischen Vorgang abgeschleudert wird. Die Sporen beider Pilze keimen mit einem Keimschlauche oder bilden eine Secundärspore, die

bei dem Raupenpilze aus dem ganzen Plasma der Mutterspore, bei dem Fliegenpilze nur aus einem Theile derselben hervorgeht und wiederum abgeworfen wird. Beide Pilze können als Glieder derselben Gattung angesehen werden. In dem einzelligen Fliegenpilze sinkt diese Gattung zur einfachsten Form herab, die aber in ihrer Einfachheit alle sie auszeichnenden Charactere bewahrt hat. Zwischen beiden in der Form so abweichenden Pilzen wird eine Reihe von Mittelgliedern ohne Zweifel bestehen, die noch zu finden und einzureihen sind. Wahrscheinlich gehört auch ein Theil der von Fresenius mit dem Fliegenpilze vereinigten Arten hierher, doch ist dies aus ihrer kurzen Beschreibung und der bisher noch fehlenden Characteristik der nach ihm *Entomophthera* benannten Pilzgattung nicht zu entscheiden.

Die Charactere dieser Gattung stimmen mit keiner anderen unter den Pilzen überein. Zu ihrer definitiven Benennung bleibt unter den 3 Namen, mit denen sie die früheren Autoren benannt haben, die Wahl:

Empusa (Cohn),
Myiophyton (Lebert),
Entomophthera (Fresenius).

Ich schlage vor, vorläufig die erste oder die letzte Bezeichnung, die den meisten Eingang gefunden haben, beizubehalten, also
den Fliegenpilz *Empusa* oder *Entomophthora Muscae*,
den Raupenpilz - - - *radicans*
zu nennen. Sollte es später mit der Kenntniss weiterer Glieder dieser insektentödtenden Pilzgruppe wünschenswerth sein, die verbundenzelligen Formen, gegenüber den freizelligen, mit einem besonderen Gattungsnamen zu belegen, so ist einfach *Empusa* von *Entomophthera* zu trennen.

Ueber die systematische Stellung ist vorerst keine bestimmte Entscheidung zu fassen. Mit den bisher bekannten und benannten insektenbewohnenden Pilzen hat die Empusa nichts weiter, als das Vorkommen auf Insekten gemein, und gleich abweichend wie die morphologischen Charactere sind die Krankheitserscheinungen, unter denen, im engsten Zusammenhange mit der Entwicklung des Pilzes, die befallenen Thiere zu Grunde gehen. Diese für die *Empusa*-Epidemieen characteristischen Erscheinungen mögen in kurzem Vergleiche mit den genau studirten Krankheiten, die durch *Botr. Bassii*, *Isarien* und *Cerdiceps* entstehen, den Schluss dieser Mittheilung bilden. Von den morphologischen Characteren der Pilze sei hierbei völlig abgesehen, nur die pathogenetischen Momente in's Auge gefasst.

Die letztgenannten Pilze vergiften das *Blut* der Insekten, das die Keimschläuche der Sporen auf fast direktem Wege durch die Haut und die Körpertheile in der Frist von 9 — 14 Tagen nach der Infection erreichen. Mit der Vermehrung des Pilzes im Blute in Form kleiner Cylinderconidien wird das Thier zuwachsend matter und stirbt. Sein Körper ist auf's Aeusserste schlaff und zusammengefallen, nur das Blut ist zum Theil erfüllt mit den Conidien des Pilzes. Ohne hinreichende Feuchtigkeit trocknet der Körper mumienartig ein, unbeschadet der Lebensfähigkeit des Pilzes in ihm, auf feuchtem Substrat verzehrt der Pilz die ganzen Leibestheile, bläht den Körper auf und bricht dann hervor.

Die *Empusa* oder *Entomophthera* entwickelt sich im Fettkörper, von dem der eingedrungene Pilz schon mit dem dritten Tage nach der Infection mit Sporen Besitz nimmt. Sein Erscheinen im Blute ist die Folge der mächtigen Ausdehnung im Körper. Durch sie wird das Thier erst unruhig, dann allmählich träger, und der Tod ist gleichsam ein Erstarren in der Masse des Pilzes, der den ganzen Leib bis auf den Darm ausfüllt. Das todte Thier erscheint daher steif und aufgetrieben, und bald nach dem Tode bricht der Pilz aus, den jede Unterbrechung zu Grunde richtet. Die *Empusa* tödtet in 4 — 8 Tagen ihre Opfer, die beim Ausbrechen des Pilzes einen faulen, widerlichen Geruch verbreiten.

Die schnelle Zerstörung lebender Wesen, mit denen die Sporen dieser Pilze in Berührung kommen, macht sie zu den grössten Feinden der Insekten. Unter ihnen bewahren und reguliren sie eine gleichmässige Vermehrung, und wir sehen sie in der Regel am auffälligsten bei zu exclusiver Vermehrung einzelner Gattungen oder Arten auftreten, und grosse Epidemieen, wie die allherbstliche der Stubenfliegen, hervorrufen. Die Verbreitung der Pilze durch Ansteckung und auch ihre Entwicklung wird durch feuchte Luft besonders gefördert, eben darum ist auch der Herbst ihrem Gedeihen günstig.

Berichtigung.

Oben, Sp. 164, in der Anmerkung steht aus Versehen Senckendorf statt Senckenberg.

Litteratur.

Videnskabelige Meddelelser fra naturhistorisk Forening i Kjöbnhavn. Jahrg. 1866 u. 1867. Kjöbenhavn 1867—68. 8⁰.

Von Aufsätzen botanischen Inhalts enthält das erste der vorliegenden Hefte die Arbeit über die Systematik der Eichen von A. S. Oersted, über welche im Jahrg. 1868 dieser Zeitg. S. 345 referirt worden ist, und weiterhin desselben Autors Beobachtungen über die Blumen von *Neea theifera* Oersted und *Halesia tetraptera* L., die in No. 14 des Jahrg. 1869 dieser Zeitung zu finden sind.

In dem anderen Hefte (1867) finden wir zunächst die Beschreibung vieler neuer und kritischer brasilianischer Pflanzen aus den Familien der *Cordiaceae*, *Asperifoliae*, *Vochysiaceae* und *Mayaceae* in einem „Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam" betitelten Aufsatze von E. Warming. Weiter enthält dasselbe eine Notiz von J. Lange über die von Liebmann und von Oersted in Mexico und Centralamerika gesammelten *Hypopityeae*, mit den von 2 sehr schön ausgeführten und theilweise colorirten Tafeln begleiteten Beschreibungen von *Pyrola (Thelaia) Liebmanni* Lge. n. sp. und *Monotropa coccinea* Zucc. Der Verf. giebt zum Schluss eine tabellarische Uebersicht der bis jetzt in Amerika gefundenen *Hypopityaceae*, die jedoch, wenigstens was die *Monotropeen* angeht, unvollständig ist, indem nur die Gattungen *Monotropa*, *Pterospora* und *Schweinitzia* berücksichtigt werden, während, soweit uns bekannt, noch 3 andere je mit einer Species, nämlich: *Allotropa* Torr. Gray, *Hemitomes* A. Gray und *Sarcodes* in den neueren amerikanischen Publikationen beschrieben worden sind. Von *Sarcodes sanguinea* findet sich eine gute, nach einem Alkoholexemplar des Pariser Museums gemachte Abbildung in dem die *Monotropeen* behandelnden Hefte von Chatin, Anatomie comparée.

Endlich enthält dieses Heft noch eine längere und interessante Abhandlung von E. Warming über die Wärmeentwicklung in den Blüthentheilen von *Philodendron Lundii*. Vgl. Bot. Zeitg. 1869, Sp. 302. *H. S.*

Neue Litteratur.

Annales des sciences naturelles. V. sér. tome XI. 1869. No. 1. H. Hoffmann, Mémoire s. l. Bactéries.

Oesterr. botanische Zeitschrift. XX. Jahrg. 1870. No. 1. Gallerie österr. Botaniker. XIV. Jul. Wiesner. Neilreich, Thalictrum silvaticum Koch, neu für Niederösterreich. — Kerner, Neue Pflanzenarten d. österr. Flora. — Celakovsky, Beobachtungen u. Kritik einiger Pflanzen d. böhm. Flora. — Kerner, Vegetationsverhältnisse von Ungarn und Siebenbürgen. XXX. — Schur, Phytographische Fragmente. LXXXV.
No. 2. v. Hohenbühel, Hydnum Schiedermayeri. — Ascherson, Fumaria Petteri. — Kerner, Neue Pflanzenarten der österr. Flora. — Celakovsky, Beobachtungen u. Kritik einiger Pflanzen d. böhm. Flora. — Sekera, zur Flora von Münchengrätz. — Spreitzenhofer, Erinnerungen an Mondsee.

Hedwigia. 1870. No. 1. Juratzka, Brachythecium Geheebii Milde.

Flora. 1870. No. 1 u. 2. Arnold, Lichenologische Fragmente. VI.

M. C. Cooke, A Handbook of British Fungi, in one volume, small octavo. Containing full descriptions of all known species of British Fungi with illustrations of the principal Genera, and references to figures of the species. Price Half-a-Guinea to Subscribers. Die Publication wird beginnen, wenn eine genügende Zahl von Subscribenten angemeldet ist.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Sitzung vom 18. November 1869.

(Beschluss.)

Prof. Dr. Ferd. Cohn hielt einen Vortrag *über Pilzepidemien bei den Insekten.* Einer Darstellung der von Früheren festgestellten Thatsachen folgen nachstehende Mittheilungen.

Ich habe die in diesem Frühjahre auf den Feldern ausserordentlich verbreitete Zwergcicade (*Jassus sexnotatus*) einer epidemischen *Empusa*-Krankheit unterliegen sehen. Den vielfach behaupteten Zusammenhang von *Empusa* mit *Mucor* oder *Achlya* kann ich nicht bestätigen.

Im September dieses Jahres richteten die Erdraupen (die Raupen der Ackersaateule, *Agrotis segetum*) in den Rapsfeldern und der jungen Wintersaat Schlesiens ausserordentliche Verheerungen an; in diesen Raupen, von welchen ich eine grosse Anzahl durch die Güte des Herrn v. Treu und Inspector Kanus zu Rosen bei Constadt erhielt, beobachtete ich eine neue Pilzkrankheit, welche dieselben in ihrem Winterlager in der Erde hinweggrafft. Die Raupen werden äusserst träge, bewegungslos, ihre Farbe ändert sich von graugelb in

matt schwarz, während der Kopf und andere hornige Theile glänzend schwarz werden. Nach dem Tode wird die Raupe erst weich, endlich austrocknend und einschrumpfend, schliesslich in eine schwarze, steinharte, brüchige Mumie verwandelt. Der ganze Körper ist mit einer *schwarzen* zunderartigen Pilzmasse ausgefüllt, die unter dem Mikroskop fast nur aus sehr grossen, kugelförmigen Sporen besteht, während die Pilzfäden zeitig zu Grunde gehen. Ich habe den Pilz als *Tarichium sphaerospermum*, die Krankheit als *schwarze Muscardine* bezeichnet. Als erstes Stadium der Krankheit zeigt sich eine Schwarzfärbung des Blutes mit Auftreten von Krystallen und zahlreichen, kugeligen, frei umherschwimmenden Pilzzellen in demselben. Die Pilzzellen entstehen so, dass die auf eine noch nicht erforschte Weise in's Innere der erkrankenden Raupen eingedrungenen Fäden des Pilzes sich durch Quertheilung in zahlreiche Glieder oder Gonidien theilen, welche anschwellen, sich von einander lösen und durch das Blut in der ganzen Körperhöhle vertheilen (Oidiumzustand, analog dem Wassermycel oder der Kugelhefe von *Mucor*). Kurz vor dem Tode wachsen diese Gonidien in schlauchartige, rechtwinkelig sich verzweigende, im Ganzen aber nur wenig verästelte, einzellige oder wenig gegliederte Pilze aus, an denen die schwarzen Sporen seitlich hervorsprossen; diese sind Dauersporen, mit derber, doppelter Haut versehen, und haben noch nicht gekeimt; dagegen bedecken sich in feuchter Luft die todten Erdraupen mit einer mehlartigen *Isaria*, die jedoch an der Krankheit keinen Theil hat. Eine ausführliche Darlegung dieser interessanten Verhältnisse soll anderswo gegeben werden.

Botanische Gärten.

In der Sitzung der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur vom 16. December 1869 hielt Herr Geheimrath Prof. Dr. Göppert einen Vortrag *über den Park von Muskau, ganz besonders über das dortige Arboretum*. Der hochberühmte Muskauer Park, angelegt von 1815—45 durch den Fürsten der neueren Gartenkunst, Fürsten Pückler-Muskau, steht gegenwärtig unter Leitung eines seiner Lieblingsschüler, des Garteninspectors Petzold. Ursprünglich eine trostlose, mit Gruppen von Kiefern bewachsene, sandige Fläche an der Lausitzer Neisse, ward eine gänzliche Bodenverbesserung erfordert, um auch nur die Anpflanzungen von Laubhölzern zu ermöglichen, die jetzt in dem Park vorherrschen, während Coniferen nur vereinzelt oder doch nur in kleineren Gruppen vorhanden sind. Exotische Bäume kamen zwar auch zur Verwendung, insbesondere in der Nähe des Schlosses, doch herrschen einheimische Bäume vor, und bewirken hier, wie nur an wenigen anderen Orten, durch geniale Wahl der Holzarten und Berücksichtigung der Beleuchtungsverhältnisse die schönsten Effecte. Auch gereicht es der gegenwärtigen Leitung der Anlage zum Verdienst, mit grösster Pietät auf Conservirung dieses Charakters zu halten. Laubhölzer wurden herbeigeschafft, zum Theil in ansehnlichen Stämmen, doch niemals in solchem Umfange, wie die gegenwärtig noch daselbst vorhandenen, 20—30 F. im Umfange messenden Eichen, wie diess irrthümlich wohl behauptet worden ist. Schwerlich dürften über 2 F. starke Bäume verpflanzt worden sein. Der Park umfasst 4284 Morgen, wovon 1100 auf Pflanzungen, 860 auf Wiesen und Rasenplätze kommen. Gegen 10,000 Ruthen Fahrwege und gegen 2000 Ruthen Fusswege befinden sich darin.

Um das imposante Schloss, den Centralpunkt des Parks, finden sich zierliche, symmetrische Partien. Es befindet sich ganz nahe bei der Stadt, die mit in Bereich der Anlagen gezogen ward, wie aus dem vorgelegten Plan ersichtlich ward, mit dessen Hilfe der Vortragende versuchte, die vorzüglichsten Partien zu schildern, zu deren Verschönerung die treffliche Benutzung der ziemlich wasserreichen Neisse wesentlich beiträgt.

Das *Arboretum* an der Südostseite des Parks umfasst ein Terrain von 500 Morgen. Es sollte alle im Freien ausdauernden Holzgewächse in möglichster Vollständigkeit aufnehmen und auch der praktischen Landschaftsgärtnerei wichtige Dienste leisten. Das Pinetum, so wie auch das daran grenzende Salicetum bilden gewissermassen die Centra des Ganzen. An Ersteres schliessen sich die bekanntlich überhaupt nur in geringer Zahl vorhandenen holzigen Monokotyledonen (*Smilax*, *Ruscus*, *Yucca*), an Letzteres die übrigen Laubhölzer, von den kätzchentragenden bis zu den vollständiger blühenden Gewächsen, alle in mehrfachen Exemplaren. Das Pomacetum ist ebenfalls ein Ganzes als besondere Abtheilung zu beiden Seiten eines die ganze Anlage durchschneidenden Weges. Die Bäume sind im Ganzen hainartig, die Sträucher in Gruppen gepflanzt. Der grossartige Raum gestattet überall Nachpflanzungen. Das Landschaftsbild wird in Uebereinstimmung mit dem übrigen Theile des Parkes möglichst festgehalten. 1858 wurde die ganze Anlage begonnen und bis 1860, der Zeit der

vorläufigen Vollendung, die ganz kolossale Menge von 240,000 Füllpflanzen und zum Arboretum gehörenden Bäumen und Sträuchern gesetzt. Freilich tritt ihr jugendliches Alter noch oft hervor, jedoch bei weiterer Entwickelung dieser verschiedenen Gruppen von Nadelhölzern, Weiden, Birken, Buchen, Kastanien, Eichen, Ahorn, Linden, Magnolien dürfte die Anlage trotz theilweise ungünstiger Bodenverhältnisse nicht bloss einen schönen Anblick gewähren, sondern sich immer mehr zu einer wahren Fundgrube von Erfahrungen über klimatisches Verhalten einer so mannigfaltigen Vegetation herausbilden. Unter Anderen sind die Weiden durch 104 Arten und Formen vertreten, von Birken 35, von Eichen 145, von Crataegus 90, von Rosskastanien 58, Magnolien 22 u. s. w., im Ganzen überhaupt an 2800 Arten und Formen vorhanden und in rascher Vermehrung begriffen; unter ihnen die seltensten, wie z. B. *Nyssa*, die zwar Handels-Verzeichnisse führen, aber niemals den Petenten gewähren, ferner *Akebia*, *Atraphaxis*, *Panax*, *Abelia*, *Borya* etc. Der Vortragende entnimmt diese Zahlen aus dem trefflichen Werke der Herren Petzold und Kirchner, welches 1864 unter dem Namen Arboretum muscaviense, 828 S. in gr. 8⁰., begleitet von einem Plan, erschien, und dem erlauchten Urheber und Förderer dieser Schöpfung, dem jetzigen Besitzer der Herrschaft Muskau Prinzen Friedrich der Niederlande gewidmet ist. Die erste Abtheilung, die sich mit Entstehung der Anlage, ihrem Zweck und Erhaltung beschäftigt, ist von Herrn Petzold bearbeitet, die zweite, ein Verzeichniss und Beschreibung aller hier kultivirten Holzgewächse, von dem Arboretgärtner Herrn Kirchner, einem genauen Kenner und Beobachter der Baumwelt. Wenn auch eine streng botanische Behandlung nicht beabsichtigt ward, so ist das Werk doch wegen seiner Vollständigkeit und der Fülle eigner Beobachtungen und Erfahrungen jedem Gärtner, wie auch den Botanikern angelegentlich zu empfehlen. Die *Etiquettirung* im Arboret findet man ganz in der Weise, wie ich sie vor Jahren im hiesigen botanischen Garten einführte. Die Etiquetten enthalten Familie, Namen, Vaterland, hier auf zierlichen, mit Stäben versehenen Tafeln von gebranntem Thon. Sie sind beschrieben auch käuflich zu haben, und wegen ihrer wissenschaftlichen Correctheit ganz besonders beachtenswerth.

Jedoch ausser dieser grossartigen Anlage haben die gedachten Herren auch noch eine andere, nicht minder bedeutende und in diesem Umfange noch nie dagewesene geschaffen, welche zur *Illustration der geographischen Verbreitung der Bäume und Sträucher* bestimmt ist. Sie besteht in einer gruppenweisen Anpflanzung derselben Arten nach der Reihenfolge der Länder ihres Vorkommens, beginnt mit dem südlichen Theile der Vereinigten Staaten, schreitet zu dem nördlichen vor, wendet sich dann nach dem östlichen und westlichen Asien, dem südlichen Europa und schliesst mit dem nördlichen ab. Dass hierdurch ein wesentliches Hilfsmittel zum Studium der Pflanzengeographie begründet ward, bedarf kaum näherer Erörterung. Inzwischen soll aus der Menge des hier zu Beobachtungen dargebotenen Materials der Landschaftsgärtnerei noch ein anderer wesentlichen Gewinn zu Theil werden.

Herr Petzold, dem wir schon früher die sehr lehrreiche Schrift über Farbenlehre der Landschaft verdanken, beabsichtigt in einem grossen bei der Vergrösserung des Parkes zu seiner Disposition gestellten Areal alle Gehölze, welche sich als zur Landschaftsgärtnerei geeignet schon bewährt haben, zu verschiedenen natürlichen Bildern nach Massgabe des Habitus, Farbenton und dergleichen zu gruppiren, oder wie ich es nennen möchte nach Art einer sogenannten Schola botanica eine landschaftsgärtnerische Schule zu begründen. Die Menge der schönen Exemplare, welche ihm trotz aller erwähnten Verwendungen zu Gebote steht, ja auch noch zu einem bedeutenden Handelsverkehr ausreicht, lässt in der That etwas Vorzügliches erwarten. Dass der diesfallsige Katalog sich durch musterhaft wissenschaftliche Haltung auszeichnet, sei auch noch bemerkt. Es bietet also der Park von Muskau nicht bloss dem Freunde der höheren Gartenkunst, sondern auch speciell den Botanikern, die bis jetzt sich nur spärlich daselbst einfanden, eine reiche Quelle des Genusses und wissenschaftlicher Belehrung dar. Die Herren Kirchner und Petzold werden sich gewiss Jedem, wie auch einst dem Vortragenden, als gütige Führer in ihren Schöpfungen erweisen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 13. 1. April 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Askenasy, Ueber den Einfluss des Wachsthumsmediums auf die Gestalt der Pflanzen. — **Litt.**: Parlatore, Flora italiana. IV. — Duby, Cryptogames exotiques. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Schlesische f. vaterl. Cultur. Engler, über die Flora des Isonzothales. Schneider, über Calyptospora. Kleinere Mittheilungen. — **Anzeige.**

Ueber den Einfluss des Wachsthumsmediums auf die Gestalt der Pflanzen.

Von

Dr. E. Askenasy.

(Hierzu Taf. III u. IV.)

Schon früh bemerkten die Botaniker, dass einige Pflanzen, je nachdem sie im Wasser oder auf dem Trocknen wachsen, beträchtliche Verschiedenheiten ihrer Gestalt zeigen. Bei der ausserordentlichen Thätigkeit, welche seit Linné auf dem Gebiete der beschreibenden Botanik geherrscht hat, ist es nicht auffallend, dass auch die verschiedenen Formen dieser Pflanzen beschrieben, characterisirt und von verschiedenen Beobachtern in mannichfacher Weise in das Linné'sche Schema von Gattungen, Arten und Varietäten eingereiht wurden. Dabei zeigt sich hier mehr als anderwärts das Bestreben, von der fertigen Form auf die bewirkende Ursache zu schliessen, wohl deshalb, weil letztere so nahe liegt, dabei so einfacher Art ist, dass Viele glauben, mit Leichtigkeit aus der Beobachtung der Verhältnisse, in denen solche Pflanzen vorkommen, auf die Bedingungen schliessen zu dürfen, die ihrer Variation zu Grunde liegen. Indessen sind die natürlichen Verhältnisse in der Regel zu complicirt, um derartigen Schlüssen eine grosse Sicherheit zu geben, und da kaum Jemand es unternommen hat, seine Ansichten durch Versuche zu verificiren, so ist auf diesem Gebiete eine ziemlich bedeutende Verwirrung entstanden, sowohl in Bezug auf die systematische Stellung der erwähnten Pflanzenformen, als auch in Bezug auf die Meinungen über den Einfluss des Wachsthumsmediums auf die Gestalt derselben. Während Einige diesen ungebührlich ausdehnen, negiren ihn Andere vollständig, und noch ganz kürzlich hat Nägeli in einer an neuen Gedanken und Anschauungen sehr reichen Arbeit „über den Einfluss der äusseren Verhältnisse auf die Varietätenbildung im Pflanzenreiche" denselben in der bisher überwiegend angenommenen Ausdehnung als sehr problematisch dargestellt.

Im Folgenden führe ich die Resultate meiner Beobachtung an einer Anzahl Pflanzen an; ich suchte soweit es anging das Experiment zu Grunde zu legen, und gleichzeitig die Entwicklungsgeschichte der einzelnen Theile mit Hülfe des Mikroskops möglichst weit zurück zu verfolgen. Vorausschicken will ich, dass die von mir beschriebenen Fälle Ausnahmen sind; die grosse Mehrzahl der Pflanzen, soweit sie überhaupt einen Wechsel des Medium verträgt, lässt keinen tiefer greifenden Einfluss desselben wahrnehmen.

Ranunculus aquatilis L.

Ich beginne mit dieser Pflanze, weil sie, wie keine andere, Veranlassung zu widersprechenden Angaben gegeben hat. Eine auch nur oberflächliche Uebersicht der darüber angesammelten Litteratur zu geben, ist hier nicht wohl möglich; es ist auch um so weniger nöthig, als Rossmann in seinen „Beiträgen zur Kenntniss der Wasserfahnenfüsse" *) darüber sehr gründlich berichtet hat. Rossmann hat sich in

*) Giessen, 1854.

dieser Monographie lediglich an die fertigen Formen gehalten und keine Experimente angestellt, trotzdem sind seine Beobachtungen so sorgfältig, dass die daraus gezogenen Schlüsse meist mit den Resultaten übereinstimmen, die mir das Experiment gegeben hat. Seine Arbeit gestattet mir auch, mich bei vielen Dingen kürzer zu fassen, und nur das genauer zu betrachten, was mit dem Zwecke dieser Arbeit in naher Verbindung steht, indem ich für das Uebrige auf ihn verweise. Nicht einverstanden bin ich, beiläufig erwähnt, mit Rossmann's Theilung des *R. aquatilis* in *R. longifolius* und *brevifolius* nach dem Grössenverhältnisse der Blätter zu den Internodien. Er sagt selbst, dass diese genannten Formen nur Extreme sind, die durch Uebergänge völlig vermittelt werden, und als Extreme haben sie auch einige Berechtigung, aber in der Anmerkung auf Seite 59 geht er gleich so weit, sie als zwei neue Arten wahrscheinlich zu finden. Diess ist bei den bisherigen Ansichten über die Natur der Arten nicht zulässig; auch finde ich nach meinen Beobachtungen nicht, dass die Extreme die Mittelformen an Zahl der Individuen übertreffen, und dass die übrigen von Rossmann angegebenen Eigenschaften der Blüthen u. s. w. mit der relativen Grössendifferenz der Blätter und Internodien immer zusammengehen.

Wasserform *).

R. aquatilis wurzelt bekanntlich stets auf dem Grunde des Wassers fest. Es haben aber seine Wurzeln keine grosse Bedeutung für die Ernährung, da, wie der Versuch leicht zeigt, die ganze Pflanze zur Aufnahme der Nahrung geschickt ist; wohl aber sind sie wichtig als Haftorgane, sie gestatten der Pflanze eine regelmässige Stellung zum Licht anzunehmen, was namentlich in der Jugend von Bedeutung ist. Lässt man Pflanzen im Wasser schwimmend keimen, so nehmen sie die seltsamsten Krümmungen an, und gedeihen nicht so gut wie solche, die man im Boden wurzeln lässt. Das Blatt der Wasserform hat eine ziemlich eigenthümliche Gestalt. Der Blattstiel theilt sich nämlich in 3 Sprossen, welche nicht in einer Ebene, sondern nahezu wie ein dreigliedriger Wirtel stehen, sie theilen sich weiter in je 2 oder 3 Sprossen, und stehen letzteren Falls immer nach Art eines dreigliedrigen Wirtels; diess wiederholt sich bei allen weiteren Dreitheilungen. Daher rührt es, dass das ausgebildete Blatt in seiner Verzweigung einem verzweigten Stengel ähnlich sieht. Es wird diese Thatsache häufig mit dem wenig genauen Ausdruck bezeichnet, die Blattzipfel stehen nach allen Richtungen ab. Der Blattstiel ist von wechselnder Länge, manchmal so lang oder länger als die Spreite, manchmal sind die Blätter nahezu sitzend. Auf dies Verhältniss ist das Licht von grossem Einfluss; sein Mangel steigert die Länge des Stiels gegenüber der Spreite, doch sind daneben noch andere Umstände massgebend. Der Querschnitt des Stiels sowohl, wie der von ihm ausgehenden Sprossen, die ich insgesammt als Spreite bezeichne, ist nahezu kreisrund, an seiner Basis erweitert sich der Blattstiel zu einer häutigen, den Stengel umfassenden Scheide, die man, wenn man will, mit Godron als Stipularbildung ansehen kann. Die Anatomie des Stengels, wie der Blätter ist äusserst einfach. Im Stengel verlaufen 3 (theilweis auch 4) Gefässbündel, die zeitig in Dauergewebe übergehen und sich nie zu einem Holzring verbinden. Vermöge starken Wachsthums der Rinde in tangentialer Richtung wird der innerste Theil des Stengels bald hohl. In dem Blattstiele verlaufen 3 Gefässbündel, von denen die 2 seitlichen, später als das centrale gebildeten, in einem Bogen durch die Blattscheide verlaufend, in den Stengel eintreten; am oberen Ende des Blattstiels vereinigen sich diese 3 Bündel wieder, um dann Abzweigungen in die Blattsprossen zu senden, in deren jedem ein centrales Bündel sich findet; es liegt in einem ziemlich lückenlosen Gewebe, nahezu in der Mitte (vergl. Fig. 28 u. 29). Die äusserste Zellschicht besteht aus sehr regelmässigen, oblongen Zellen, und zwar sind die des Blattstiels beträchtlich länger als die der Spreite, doch ist der Uebergang ein allmählicher. Die äussersten Zellen des Blattstiels, wie des Stengels haben einen geringeren Durchmesser als das weiter nach innen liegende Parenchym. Wie bei vielen ungetaucht wachsenden Wasserpflanzen, ist auch bei *R. aquatilis* die Hauptmasse des Chlorophylls in der äussersten Zellschicht der Blattspreite, enthalten; im Blattstiel und im Stengel indessen ist es die zweite Zellschicht nach Innen, welche reichliche Chlorophyllkörner enthält, die

*) Da Nägeli den Ausdruck Varietät lediglich für solche Individuengruppen anwendet, deren gemeinsame Eigenschaften eine grössere Constanz besitzen, so scheint es mir zweckmässig, für jene Gruppen innerhalb der Species, bei denen eine solche Constanz nicht vorhanden oder nicht nachgewiesen ist, eine besondere Bezeichnung zu haben. Als solche gebrauche ich den bereits von vielen Botanikern angenommenen Ausdruck „Form", den allerdings Einige im allgemeineren Sinne verwenden.

äusserste (Epidermis) hat hier deren nur wenige.

Die Entwicklungsgeschichte des Wasserblattes (vergl. Fig. 1—6) ist in mehrfacher Beziehung interessant. Das Blatt erscheint zuerst als ein Hügel an der Endknospe, unten an diesem wachsen bald beiderseits 2 Streifen flachen Zellgewebes heraus, die die Stammknospe umschliessen und zur Blattscheide werden, dann wächst das Blatt in die Höhe, die Spreite differenzirt sich durch stärkere Ausbildung in die Fläche vom Stiel. Nun entstehen durch stärkeres centrifugales Wachsthum an zwei Stellen der Spreite zwei Höcker, die sich etwas über die Fläche des Blattes erheben und, wie auch der zwischen ihnen liegende Ausschnitt des Blattes, fortfahren, centrifugal zu wachsen. Diese zwei Stellen stärksten Wachsthums liegen nicht am Rande des jungen Blattes, sondern zwar in dessen Nähe, aber doch innerhalb desselben. Es wiederholt sich diese Erscheinung, die sich in einem einfachen Umriss nicht sehr klar darstellen lässt, auch weiterhin bei jeder Dreitheilung des jungen Blattes. Sie erklärt uns, warum diese Sprossen, wenn fertig ausgebildet, in einem dreigliedrigen Wirtel stehen, und giebt den Schlüssel zu der von Rossmann beobachteten Thatsache, dass am erwachsenen Blatte der mittlere Spross die beiden Seitensprossen am Grunde etwas umfasst, eine nothwendige Folge der beschriebenen Entstehungsweise, die natürlich beim unfertigen Blatte noch viel klarer hervortritt, und bei anderen Pflanzen, z. B. vielen Umbelliferen, in verstärktem Maasse wiederkehrt*). Seiner ganzen Verzweigung nach ist das Blatt von *R. aquatilis* ein mehrfach fiedertheiliges, dessen Fiedern sich ebenfalls fiederförmig theilen. Der Hauptspross (Axe) des ganzen Blattes sowohl, wie der Blattzweige ist immer deutlich erkennbar. Bei Dreitheilung ist der mittlere Spross der Hauptspross und hat 2 seitliche Nebensprossen, bei Zweitheilung hat er nur einen solchen. Häufig überholen die Nebensprossen im Wachsthum den Hauptspross. Anfangs zeigt das Blatt ein sehr lebhaftes centrifugales Wachsthum, das zu einer oft sehr beträchtlichen Zahl von Sprossungen führt, die im Verlauf der fortgesetzten Theilungen immer schlanker werden. Das Aufhören dieses Wachsthums ist an dem Auftreten von Haaren an den Spitzen der letzten Sprossen leicht erkennbar. Bei Fig. 5 hat das Spitzenwachsthum bereits aufgehört. Aber währenddem fand fortwährend in den hinter der Spitze liegenden Theilen des Blattes lebhaftes intercalares Wachsthum statt, welches auch nach dem Erlöschen der Zellvermehrung an der Spitze noch lange fortdauert, und vermöge dessen das Blatt den grössten Theil seiner Länge erreicht, so dass nachher nur noch eine Streckung der Zellen der Blattspreite auf das 4—5fache ihrer Länge erfolgt, während sich die Zellen des Blattstiels stärker strecken. Es findet diese Streckung in der Blattspreite von der Spitze nach dem Grunde hin statt, so dass die äussersten Spitzen der letzten Blattzipfel ihre vollständige Ausbildung am frühesten erhalten. Die Bildung der Gefässbündel erfolgt, allmählich fortschreitend, von dem Blattstiel aus, sie rückt der Verzweigung des Blattes langsam nach, nur in den letzten Blattzipfeln erfolgt sie ziemlich gleichzeitig in ihrer ganzen Länge.

*) Es ist einleuchtend, dass sich diese Entstehungsweise in dem fertigen Blatte um so klarer aussprechen muss, je weniger die Blattsprossen durch vorherrschend in *einer* Ebene erfolgendes Wachsthum abgeflacht werden, und je weniger ihre ursprünglich von dieser Ebene abgewandte Richtung derselben durch spätere Drehung genähert wird. Beides trifft bei der Wasserform des *R. aquatilis* zu.

Landform.

Man kann die Landform des *R. aquatilis* erhalten sowohl durch Keimenlassen der Samen, als auch durch Kultur der fertigen Wasserform auf dem Trocknen. Die Einzelfrucht enthält, wenn sie sich vom Fruchtboden löst, um bald darauf auf den Boden des Wassers niederzusinken, im Samen einen sehr kleinen Embryo, der sich während des Liegens im Wasser auf Kosten des Endosperms weiter entwickelt. Haben die Cotyledonen die Länge des Samens erreicht, so durchbricht die Wurzel denselben, und die sich streckenden Cotyledonen der jungen Pflanze heben die Samenhülle an ihrer Spitze empor. Der kurz vor dieser Zeit auf feuchtem Boden gesäete Samen keimt hier ganz ebenso gut wie im Wasser. Schon die Cotyledonen zeigen, je nachdem sie sich im Wasser oder auf dem Trocknen fertig entwickeln, grosse Gestaltverschiedenheiten. Die im Wasser gekeimten Pflanzen haben Cotyledonen von einer Länge von 5—8 Mm. und einer Breite von ca. 1 Mm. Merkwürdiger Weise haben diese Cotyledonen, wie es scheint ausnahmslos, auf der Oberseite einige wenige Spaltöffnungen, ohne eine chlorophylllose Epidermis zu besitzen; auch ihr inneres Gewebe ist dem der ausgebildeten Wasserblätter ähnlich; das nächste (erste) Blatt hat auf einem dünnen,

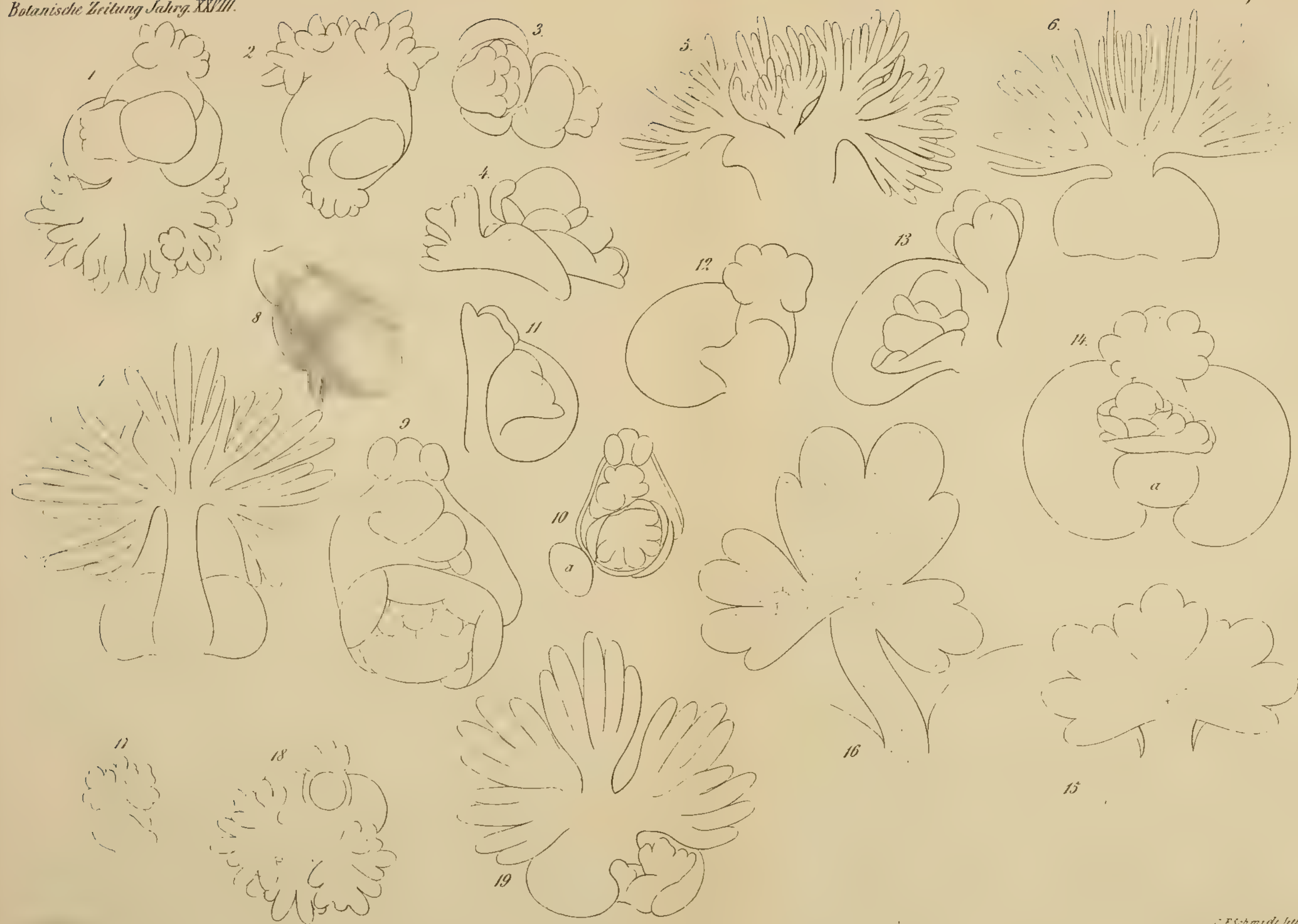
kurzen Stiele 3 fadenförmige Sprossen, das sehr ähnliche folgende hat deren 5, und es nehmen die Blätter der Pflanze bei immer reicherer Verzweigung allmählich die Gestalt ausgebildeter Wasserblätter an. (Vergl. Fig. I u. II.)

Die Cotyledonen der auf dem Lande kultivirten Pflanzen sind etwas weniger lang und im Maximum 2 Mm. breit, haben einen verkehrtovalen Umriss, eine gut entwickelte Epidermis mit Spaltöffnungen auf der oberen Seite und einen Bau, der mit dem erwachsener Landblätter übereinstimmt. Das nächste Blatt hat auf langem, kräftigem Stiel eine breite, dreitheilige, aber nicht bis zum Grunde getheilte Spreite, das folgende eine ähnliche fünftheilige; die nächsten Blätter haben alle lange Stiele und in zahlreichere, breite Sprossen getheilte Spreiten (vgl. Fig. III u. IV). Der Gestaltunterschied zwischen den ersten Blättern der Land- und Wasserform ist mithin sehr gross; nicht so gross zwar ist der Unterschied zwischen den späteren Blättern beider Formen, aber immerhin beträchtlich genug. Während die Länge des Blattstiels der Wasserform sehr wechselt, ja im Freien die Formen mit sitzenden oder sehr kurz gestielten Blättern vorherrschen, sind die Blätter der Landform immer gestielt, nie sitzend, der Stiel meist beträchtlich länger als die Spreite. Während die Internodien der Wasserform langgestreckt sind, und so bewirken, dass diese sich aus grossen Tiefen an die Oberfläche des Wassers erheben kann, sind sie bei der Landform äusserst verkürzt; in der Jugend und an sonnigen Stellen erhebt sich der Stengel äusserst wenig über dem Boden, und nur die im Umkreis stehenden Blätter, auf ihren Stielen mehr oder weniger von der Erde entfernt, geben der Pflanze den characteristischen buschigen Habitus. Die späteren Blätter der Landform haben zwar keine so breiten Zipfel wie die jugendlichen, doch ist ihr Querschnitt stets flach und nicht kreisrund, wie durchweg bei der Wasserform; deswegen ist hier der Unterschied der Spreite und des flachcylindrischen Stiels sehr deutlich, dabei sind die letzten Blattsprossungen immer sehr kurz. Bei stärker verzweigten Blättern der Landform haben oft noch die 3 ersten auf den Blattstiel folgenden Sprossen Blattstielcharactere. In diesem Falle stehen sie ähnlich wie bei der Wasserform, sonst aber zeigt die Landform, in Folge der flacheren Entwicklung der einzelnen Sprossen, das Hervortreten aus der Verzweigungsebene nur in geringem Grade. Mit dieser flacheren Entwicklung der Blattsprossen hängt zuweilen eine Aenderung im Gefässbündelverlauf zusammen. Meist verläuft in jedem Spross des Landblattes, gerade wie im Wasserblatt, ein centrales Gefässbündel, bei breiteren Sprossen aber, wie sie häufig vorkommen, und bei den ersten jugendlichen Blättern (auch bei den Cotyledonen) treten neben dem centralen Bündel, aber immer später als dieses gebildet, auch noch 1 oder 2 Nerven am Rande auf, und werden durch mehrere Zwischennerven mit einander verbunden. Die Entstehungsweise dieser complicirten Nervatur lässt deutlich erkennen, dass ein bestimmtes Blattnervennetz keineswegs jeder Pflanze nothwendig eigen und von anderen Verhältnissen unabhängig, sondern dass es von der allgemeinen Form des Blattes bedingt ist. Einflüsse, welche die äussere Form des Blattes ändern, ändern auch den Nervenverlauf.

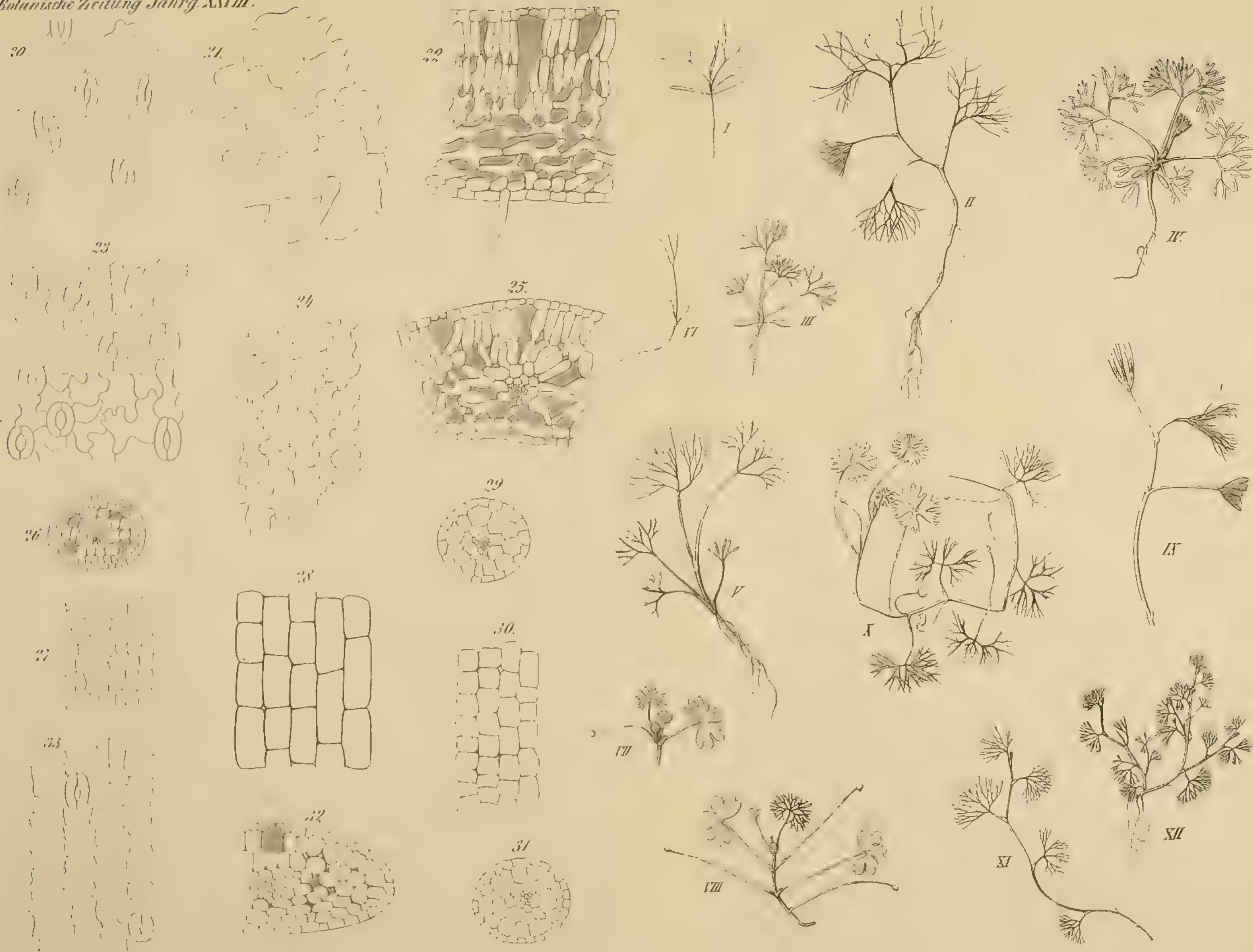
Am auffallendsten unterscheiden sich Land- und Wasserform in der Anatomie der Blätter. Der Stengel ist, abgesehen von der geringeren Länge der Internodien, nicht sehr verschieden gebaut *), aber schon der Blattstiel trägt bei der Landform zahlreiche Spaltöffnungen. Die Blattspreite aber hat beiderseits eine wohlausgebildete Epidermis mit dem für diese Gewebeform characteristischen, geschlungenen Verlauf der Zellgrenzen, und auf der oberen Seite sehr viele Spaltöffnungen. Die unter der oberseitigen Epidermis liegende Zellschicht ist einem sogenannten Pallisadengewebe ähnlich gebildet, unter ihr folgt ein lockeres Gewebe mit vielfach verzweigten Zellen und vielen intercellularen Lufträumen, in welchem auch die Gefässbündel verlaufen; ganz unten kommt endlich die untere Epidermis mit nur sehr wenigen Spaltöffnungen (vgl. Fig. 23—25).

Die Entwicklungsgeschichte des Wasserblattes ist von derjenigen des Landblattes anfangs nicht verschieden; selbst die Haare, deren Erscheinen an den Spitzen der Blattsprossen das Ende des centrifugalen Wachsthums anzeigt, fehlen nicht. Das Blatt muss eine ziemliche Grösse erreicht haben, ehe man entscheiden kann, ob es der Land- oder der Wasserform angehört (vergl. Fig. 6 u. 7). Abgesehen von den an sich schwankenden relativen Grössenverhältnissen der Blatttheile und der Form des Querschnittes der Blattsprossen ist es vornehmlich das Auftreten der

*) Bei älteren Exemplaren der Landform ist der Stengel dicker, massiger, der Innenraum nur wenig hohl, die Epidermiszellen desselben sind an ihren Aussenwänden oft ziemlich stark verdickt.



C.F.Schmidt lith.



Askenasy gez.

C. F. Schmidt lith.

Spaltöffnungen, welches über die Natur des jungen Blattes keinen Zweifel mehr gestattet. Aber auch noch später sind solche Blätter, wie Fig. 26 u. 27 zeigen, in ihrer Anatomie jungen Wasserblättern sehr ähnlich, erst die letzte grosse Streckung ist es, die den so grellen Unterschied in der anatomischen Bildung beider verursacht. Wir können diesen Unterschied in Kürze so fassen: Die Wasserform bleibt auf einem gewissen Standpunkte der Entwicklung stehen, weiterhin erfolgt blosses Wachsen, keine Differenzirung der Zellen in Bezug auf Inhalt und Function. Die Wasserform ist unvollkommen gegenüber der Landform. Wie ich gleich zeigen werde, sind die Blätter der Wasser- und Landform nicht bloss dem äusseren Ansehen nach bis zu einer bestimmten Periode ihrer Entwicklung gleich gestaltet, sie sind vielmehr ihrem Wesen nach identisch, und von äusseren Umständen hängt es ab, welche Form schliesslich aus ihnen hervorgehen soll.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Flora italiana, ossia descrizione delle piante che nascono salvatiche o si sono insalvatichate in Italia e nelle isole ad essa adiacenti; distribuita secondo il metodo naturale del Prof. **Filippo Parlatore.** Vol. IV. Firenze Tip. dei successori Le Monnier. 1867. 623 S. 8⁰. (Die erste Hälfte, Bogen 1—18, ist auf dem Umschlage mit der Jahreszahl 1868, die zweite, Bogen 19—39, mit 1869 bezeichnet.)

Nach einer zehnjährigen Pause ist dem 1858 erschienenen dritten Bande dieser Flora ein vierter gefolgt, und nach den Aeusserungen des Verf.'s haben wir nunmehr die in ununterbrochener Folge der Bände fortschreitende Fortsetzung und Vollendung des klassischen Werkes zu erwarten. Der vorliegende Band enthält den Beginn der Dikotyledonen, zu welchen Verf. bekanntlich auch die Klasse der *Gymnospermae* rechnet, welche er, da er ihnen mit Baillon, Caruel und Sperk gegen die Mehrzahl der heutigen Botaniker die Gymnospermie bestreitet, als Klasse *Pitoideae* bezeichnet. Seine morphologischen und systematischen Anschauungen über die von ihm als Familien aufrecht erhaltenen *Coniferae* und *Gnetaceae* hat Verf. in DeCandolle's Prodromus, in dessen XVI. Bande er dieselben bearbeitete, niedergelegt, und haben wir daher hier nicht näher darauf einzugehen. In ähnlicher Neigung zum Vereinigen, welche sich namentlich auf die Klassen und Familien, zum Theil auch auf die Arten erstreckt, sind die folgenden Gruppen behandelt. Sie umfasst die Klasse *Diclines*, die Familien *Amentaceae* und *Salicaceae*, *Urticaceae*, *Balanophoraceae*, *Haloragaceae* und *Podostemaceae*. Gegen die nähere Verwandtschaft der beiden ersten Familien sind neuerdings vielfach, wie Ref. scheint, begründete Einwendungen erhoben worden, was die vier letzten betrifft, so dürfte ihre Vereinigung unter einander und mit den beiden ersten wohl kaum Nachahmung finden. Ebenso ist die folgende Klasse, *Malvoideae*, aus den sonst allgemein angenommenen Klassen *Tricoccae* und *Columniferae* zusammengesetzt, von denen nur die erstere als Familie *Euphorbiaceae*, ohne die wie uns scheint durchaus gerechtfertigte Ausscheidung der *Buxaceae* und mit Einschluss der sicher in ganz andere Verwandtschaftskreise gehörigen *Empetraceae* (vergl. d. Jahrg. Sp. 10), in diesem Bande noch abgehandelt ist. Auch in der Begrenzung der Familien macht sich ein sehr conservativer, ja man kann sagen reactionärer Standpunkt geltend. Die Familie der *Amentaceae* wird ganz im Jussieu'schen Sinne, ausser aus den *Betulaceae*, *Corylaceae* und *Cupuliferae*, noch aus den *Juglandaceae* und *Myricaceae* zusammengesetzt; zu den *Urticaceae* rechnet Verf. ausser den *Urticaceae* im engeren Sinne, die *Cannabaceae*, *Artocarpaceae* und *Moraceae* (deren nähere Zusammengehörigkeit Ref. nicht bestreitet), noch die *Cynocrambaceae* und *Platanaceae*; zu den *Halorrhagidaceae* die *Ceratophyllaceae*. Kann Ref. somit beim Bericht über diese systematische Anordnung seine Bedenken nicht zurückhalten, so kann er dagegen der speciellen Bearbeitung, welche alle aus den früheren Bänden bekannten Vorzüge besitzt, seine unbedingte Bewunderung nicht versagen. Wie dort, schliesst sich bei jeder Art an eine sorgfältige und kritische Synonymie und eine mit pflanzengeographischem Takt redigirte Angabe ihres Vorkommens in und ausserhalb des Gebietes, welche Abschnitte gleichmässig den Reichthum der dem Verf. zu Gebote stehenden Schätze des Erbario centrale in Florenz, wie dessen eingehendes Quellenstudium bekunden, eine klassische, meist nach lebenden Exemplaren angefertigte Beschreibung an; die letztere verfasste der Autor meist auf zahllosen, nach den pflanzenreichsten Stellen angestellten Ausflügen in loco, oder erhielt auch

manche Seltenheit durch die wetteifernde Theilnahme der meisten Botaniker Italiens lebend zugesandt. Jedem grösseren systematischen Abschnitte sind meisterhaft geschriebene morphologische und pflanzengeographische Uebersichten vorangeschickt. Die geschilderte Art und Weise der Bearbeitung macht das Werk mehr zu einer Reihe von Monographien der in Italien einheimischen Familien, als zu einer Flora im gewöhnlichen Sinne; dasselbe ist aber auch Allen, die sich gründlicher mit der Vegetation Europa's, namentlich Süd-Europa's, beschäftigen wollen, unentbehrlich.

Es möge dem Ref. noch gestattet sein, auf einige Einzelheiten, die ihm beim Durchblättern des Buches auffielen, näher einzugehen, obwohl dieselben zum Theil geringfügiger Natur sind. Bei einem Werke, welches in der That auf jeder Seite den Stempel der Klassicität trägt, wünschte man einerseits auch geringfügige Ausstellungen vermieden; andererseits dürfte die Ansicht einer solchen Autorität in streitigen Fragen vom allgemeinsten Interesse sein.

Der S. 102 unter dem Namen des Ref. aufgeführte Fundort von *Ephedra vulgaris* bei Iglesias befindet sich zwar in dem Bezirk (Circondario) dieses Namens, aber mehrere Meilen von der Stadt entfernt an der Westküste Sardiniens bei Piscinas, wo Ref. die Pflanze 1863 mit Dr. O. Reinhardt sammelte. *Alnus suaveolens* Req. wird als Art anerkannt, wenn auch für der *A. viridis* sehr nahe verwandt erklärt. *Betula alba* und *pubescens* werden getrennt erhalten, *Quercus sessiliflora*, *pedunculata* und *pubescens* dagegen mit DeCandolle als *Q. Robur* vereinigt, wogegen *Q. Farnetto* Ten., zu der *Q. conferta* Kit. (welche Form in Italien fehlt) als Varietät gezogen wird, anerkannt. *Quercus Aegilops* L. ist von Gussone in Capo di Lecce gefunden. Bei allen italienischen Eichen, auch bei *Q. Cerris*, *Pseudosuber*, *Suber* und *Ilex*, behauptet Verf. das Reifen der Früchte im ersten Herbste. Bei der Bearbeitung der Weiden war Ref. erstaunt, die wichtigen Monographien Kerner's über die niederösterreichischen Weiden und Wimmer's über die Arten Europa's nicht berücksichtigt zu sehen. *Salix crataegifolia* Bert., welche Wimmer zu *nigricans* zieht, ist hier als Art aufrecht erhalten; ebenso die von Bertoloni mit *S. nigricans* vereinigten, von Wimmer gar nicht erwähnten *S. peloritana* Prestandr. und *S. pedicellata* Desf. Letztere erklärt Moris in der Flora sardoa für eine kahlfrüchtige Form der *S. cinerea*, welche Anschauungsweise Ref. vielleicht theilen möchte. *S. peloritana* dürfte dagegen, nach den von Todaro (No. 184) ausgegebenen, in Gesellschaft der *S. purpurea* und *pedicellata* bei Misilmeri gesammelten Exemplaren, welche Ref. in dem reichen Herbar Sr. Excellenz des General v. Gansauge sah, ein aus diesen beiden Arten entstandener Bastard sein; sie besitzt mit unserer *S. Pontederana*, welche aus der Vermischung der *S. purpurea* mit der typischen *S. cinerea* entstanden ist, grosse Aehnlichkeit. *Salix rosmarinifolia* wird als Art, sicher mit Unrecht, von *S. repens* getrennt. Bastarde führt Verf. in dieser Gattung nicht an, zählt vielmehr *S. Seringeana* und *S. Pontederana* ohne Bemerkung unter den echten Arten auf. *Populus italica*, unsere lombardische Pappel, in Italien sehr bezeichnend *Pioppo cipressino* genannt, wird gewiss mit Recht als Varietät zu *P. nigra* gezogen; Verf. beobachtete sogar diese Form und die Hauptform auf dem nämlichen Stamme. In der Gattung *Ulmus* nimmt Verf., übereinstimmend mit vielen neueren Dendrologen, worunter die Stimmen mehrerer Forstbotaniker, wie Ratzeburg und Purkyně, besonders schwer wiegen, ausser *U. pedunculata* (deren wildes Vorkommen für Italien zweifelhaft ist) zwei Arten, *U. campestris* (bei Ratzeburg *suberosa*) und *U. montana* (bei R. *campestris*), an. Das Indigenat der *Morus nigra* in Italien bezweifelt Verf., scheint es aber der *Platanus orientalis* für Sicilien und Unteritalien zuzugestehen. In der Gattung *Callitriche* hat Verf. meistens die Artbegrenzungen Hegelmaier's angenommen; doch glaubt er *C. truncata* Guss. nicht von *C. auctumnalis* L. trennen zu dürfen, stellt dagegen eine neue Art *C. capillaris*, von Gennari auf der Insel Maddalena gesammelt, auf, welche nach der Erinnerung des Ref., der sie bei Prof. Gennari sah, zu *C. truncata*, von der er eine ganz ähnliche Form bei Oliena auf Sardinien sammelte, gehören dürfte. Diese *Callitriche* und 2 neue *Euphorbia*-Arten, *E. Canuti* aus der Grafschaft Nizza, der *E. hiberna* L. nahestehend, und *E. melitensis*, der *E. spinosa* L. verwandt, sind die einzigen in diesem Bande neu beschriebenen Arten. Die höchst interessante Frage über dies Vorkommen und die wirkliche Verwandtschaft der *Apinagia?* *Preissii* Tulasne, der einzigen europäischen *Podostemacee*, ist heut, seit Corda's Mittheilung, ihrer Lösung noch nicht näher gerückt. Verf. hält die Zugehörigkeit der Corda-schen lombardischen und der Micheli'schen bei Vallombrosa in Toscana gesammelten Pflanze zu der sonst fast ausschliesslich tropischen Familie für nicht erwiesen. Für die Corda'sche Art, von welcher das Königl. Herbarium in Berlin ein Exemplar besitzt, dürfte diese jedenfalls nicht zweifelhaft sein, und was die Richtigkeit des noch nicht näher ermittelten Fundorts betrifft, so dürften

etwaige, der Persönlichkeit Corda's gegenüber freilich nicht unberechtigte Zweifel in Micheli's Angabe ein hinreichendes Gegengewicht finden. Ref., welcher selbst 1863 mit Prof. Caruel und Dr. Reinhardt einen in Hinsicht der *Apinagia* allerdings erfolglosen, sonst aber nicht unbelohnenden Ausflug nach Vallombrosa gemacht hat, kann die Hoffnung nicht aufgeben, dass das glückliche Auge eines italienischen Botanikers das interessante Pflänzchen wieder auffinden, und somit den böhmischen, wie den florentiner Forscher zu Ehren bringen werde.

Möge es Ref. recht bald vergönnt sein, über das Erscheinen eines neuen Bandes von Parlatore's Meisterwerk zu berichten.

Dr. *P. Ascherson.*

Choix de Cryptogames exotiques nouvelles ou mal connues, par **J. Duby.** 4⁰. 14 pag., c. 4 tabb. (Separat-Abdruck aus den Mém. de la soc. de Phys. et d'hist. nat. de Genève. XX. p. 2.)

Das vorliegende Heft enthält die Beschreibungen und Abbildungen einer Anzahl von Moosen aus allen Welttheilen und von den verschiedensten Sammlern. Die Mehrzahl derselben ist aus Amerika, und zwar aus Brasilien: *Dicranum multisulcatum* Duby, *Campylopus Beyrichianus* Duby und *Schwaegrichenii* Duby; aus Mexico: *Cylindrothecium viride* Duby, *Pilotrichum (Meteorium) filescens* Duby, *Dicranum Sumichrasti* Duby, *Funaria mexicana* Duby; aus Chili: *Fabronia latidens* Duby, *Dicranum elegans* Duby und *Campylopus Cumingii* Duby, letzterer zugleich auch in Bourbon wachsend. Aus Ost-Indien stammt *Pottia (Hyophila) Mülleri* Duby; aus Australien: *Campylopus australiensis* Duby und *erythropoma* Duby; aus Neu-Caledonien: *Dicranum Deplanchei* Duby. Ausserdem giebt der Verfasser kritische Bemerkungen zu *Dicranum dichotomum* Brid., *Menziesii* Hook., Tayl. et Wils. und zu *D. vaginatum* Hook. (*Ångstroemia* C. Müll.).

H. S.

Neue Litteratur.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Prov. Brandenburg u. die angrenzenden Länder. 10. Jahrg. Red. u. hrsg. v. P. Ascherson. gr. 8. Berlin 1868, Gärtner. In Comm. 1 Thlr. $2^1/_2$ Sgr.

Strassburger, E., die Befruchtung bei den Coniferen. Imp.-4. Jena, Deistung's Bchh. Cart. $1^1/_3$ Thlr.

Versuchs-Stationen, die landwirthschaftlichen. Organ f. naturwissenschaftl. Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft. Hrsg. v. F. Nobbe. 12. Bd. 1. Heft. gr. 8. Chemnitz, Focke. pro cplt. 3 Thlr.

Wiesner, J., die technisch verwendeten Gummiarten, Harze u. Balsame. gr. 8. Erlangen, Enke's Verlagsbuchh. Geh. 1 Thlr. 6 Sgr.

Cordier F. S., les champignons de la France, histoire, description, culture etc. 1. livraison (en 5 livr.) Avec grav. Paris. Rothschild. 6 Fr.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Sitzung vom 2. December 1869.

Herr Dr. A. Engler berichtete über die Flora des Isonzothales, das er von Görz bis zum Terglou durchwandert, und vervollständigte seine Berichte durch die a. a. O. gemachten Mittheilungen des Prof. Krašan in Görz. Von besonderem Interesse ist die Vegetation oberhalb Görz (271′ über dem Meere) zu beiden Ufern des Isonzo, dessen blaugrüne, mit dem Tosen eines echten Torrente dahinbrausenden Fluthen die für die nächste Umgebung der Stadt characteristischen breccien- und conglomeratartigen diluvialen Gesteinmassen durchschneiden. Durch eine geringe Höhe über dem Niveau des Meeres gehört das Gebiet durchaus der Ebene und dem Hauptcharacter seiner Flora nach dem Küstenlande an; aber die ursprüngliche Vegetation ist gemischt und bereichert durch Flüchtlinge aus anderen Regionen, welche sich theils auf die Dauer angesiedelt haben, theils nur sporadisch auftreten. Diese Pflanzen verdanken ihre Entfernung von ihrem ursprünglichen Wohnorte nicht bloss der Gewalt des Torrente, sondern noch vielmehr der regelmässig wiederkehrenden gewaltigen Bora, welche die in Folge der veränderten klimatischen Verhältnisse, namentlich in Folge von Trockenheit eingehenden Individuen immer wieder durch neue Ankömmlinge ersetzt. Während ein grosser Theil der bei Görz an den Ufern des Isonzo vorkommenden Pflanzen nach Krašan aus dem benachbarten, nordöstlich von Görz gelegenen Ternowaker Gebirge stammt, andere wiederum dem Isonzothal und den Sandsteinhügeln des Wipbachthales gemeinsam angehören, ist die ursprüngliche Heimat anderer, wie z. B. von *Gypsophila alpina*, *Rumex scutatus*, *Campanula carnica* etc. in den hohen Kalk- und Dolomitgebirgen zu suchen, welche den oberen Lauf des Isonzo einschliessen. Noch grösser ist der Reichthum von herabgeführten alpinen und

subalpinen Pflanzen auf der Strecke von Caporetto bis St. Maria. Schon oberhalb Caporetto gehören *Geranium macrorrhizum*, *Asperula longiflora*, *Saxifraga crustata* und *S. Hostii*, *Silene fruticulosa* Sieb. zu häufigen Erscheinungen. Während die Berge von Caporetto bis Flitsch zum grossen Theil entwaldet sind, und ihre steil abfallenden Felswände nur eine spärliche Vegetation aufkommen lassen, sind die Thalwände des obersten Laufes, des sogenannten Loochthales und des Trentathales, etwas waldreicher; interessant ist namentlich die Vegetation der humusreichen Buchenregion, wo *Saxifraga tenella* und *Sax. Ponae* Sternb. in auffallender Häufigkeit neben *Rhododendron hirsutum*, *Betonica Alopecuros*, *Gentiana utriculosa* etc. auftreten. Noch reicher und eigenthümlicher wird die Flora auf den zahlreichen Plateaus, welche dem Gebirgsstock des Terglou angehören, während auf den Gipfeln selbst nur eine kümmerliche Vegetation ihr Dasein fristet. Zur Erläuterung wurden zahlreiche, von dem Vortragendun selbst gesammelte Pflanzen des Isonzothales und der Terglougruppe, sowie auch anderer Gebiete Krains vorgelegt.

Prof. Cohn zeigt naturwissenschaftliche Anschauungs- und Zeichenvorlagen, gezeichnet, lithographirt und herausgegeben von Gotthold Elssner in Löbau. Die bis jetzt erschienenen Blätter in Gross-Folio geben Darstellungen der einheimischen Ahornarten (Zweige, Knospe, Blatt, Blüthe und Frucht) mit grosser Naturtreue. Der Herausgeber hat sich seit Jahren erfolgreich bemüht, vermittelst der in seinem lithographischen Institut angefertigten Abbildungen von einheimischen Pflanzen den botanischen Unterricht in Schulen zu fördern. Das vorliegende Unternehmen findet bei den als Lehrer der Naturwissenschaften fungirenden Mitgliedern der Section lebhafte Anerkennung, da es einem allgemein gefühlten Bedürfniss entgegenkommt, und es ward der Wunsch ausgesprochen, dass dasselbe auf die wichtigsten einheimischen Bäume, Sträucher, Gift- und Nutzpflanzen ausgedehnt werde.

Hiernach verliest Prof. Cohn eine von Herrn Dr. Paul Ascherson in Berlin eingesandte Abhandlung „über Standorte der *Pilularia*."

Herr Dr. W. G. Schneider hielt einen Vortrag über die *Sclerotien*.

Ferner sprach derselbe über die neue, von Hrn. Professor Kühn in Halle aufgestellte *Uredineen*-Gattung und Art *Calyptospora Goeppertiana*, welche derselbe an *Vaccinium Vitis idaea* (der Preisselbeere) voriges Jahr zu Krummhübel im Riesengebirge entdeckt und der Vortragende schon vor 6 Jahren und auch dieses Jahr bei Reinerz gefunden hat *). Der Pilz zeigt sich als eine dicke, schwammige Auftreibung des Stengels, seltener der Blattstiele und eines Theiles der Blätter. Die Sporen sitzen ziemlich fest in dem Innenraume der Oberhautzellen und sind eng von der Zellmembran umschlossen; sie sind unregelmässig elliptisch-prismatisch, oben stumpf, dunkelbraun, unten abgerundet, hellbräunlich, durch kreuzweise Theilung meist viergetheilt, 9—10 Mikrom. lang und 8—9 Mikrom. breit. Nach Kühn keimen die Sporen im Frühjahr, und zwar entwickelt sich aus jeder Abtheilung der Spore ein Keim; die Sterigmata sind kurz, tragen vier Sporidien, diese sind sphärisch und weiss gefärbt. Fuckel hat diesen Pilz als *Fusidium tumescens* unter No. 1653 in seinen Fungis rhenanis ausgegeben.

---

*) *Calyptospora* ist wohl überall, wo die Preisselbeere verbreitet ist; mir ausser den oben angedeuteten Fundorten bekannt von Reichenhall (A. Braun, 1869), aus dem Engadin, aus Thüringen (reichlich besonders bei Oberhof, 1869). *dBy.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 14. 8. April 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Askenasy, Ueber den Einfluss des Wachsthumsmediums auf die Gestalt der Pflanzen. — **Litt.:** Dickson, Development of the flower of Pinguicula etc. — Van Gorkom, Chinacultur auf Java. — Miquel, De Cinchonae speciebus quibusdam. — **Pers.-Nachr.:** W. Schimper. — F. Kummer †. — **Anzeige.**

Ueber den Einfluss des Wachsthumsmediums auf die Gestalt der Pflanzen.

Von

Dr. E. Askenasy.

(*Fortsetzung.*)

Uebergänge.

Die Blätter der Landform sind so wenig geeignet im Wasser zu functioniren, wie die der Wasserform auf dem Lande. Erstere faulen, wenn sie einige Tage im Wasser verweilt haben, wie die meisten so behandelten Landblätter, und letztere sterben rasch durch Vertrocknen, wenn sie nicht in einen mit Wasserdampf gesättigten Raum kommen, aber auch in diesem leben sie nicht lange und werden durch directes Sonnenlicht sofort getödtet. Lässt man aber eine im Trocknen gewachsene Pflanze sich unter Wasser weiter entwickeln, so kann man sie vollständig in die Wasserform überführen und dabei die Uebergänge gut beobachten (vgl. Fig. V.). Blätter, die schon $1/2$ Zoll gross sind, werden doch noch vom Wasser sehr energisch in der Weiterentwicklung beeinflusst. Die Einwirkung des Wassers auf die Gestalt der Pflanze zeigt sich zunächst in einer sehr beträchtlichen Längenzunahme aller Theile, namentlich aber der Internodien und Blattstiele. Folgende Zahlen mögen davon eine Idee geben. Eine junge, im Freien plötzlich von hohem Wasser bedeckte Pflanze hatte ihre im Trocknen gebildeten Internodien von einer Länge von ca. $1/2$ Cm. Das letzte im Trocknen gebildete Blatt hatte einen 4 Cm. langen Stiel und eine $1\,1/2$ Cm. lange Spreite, die nächsten im Wasser gebildeten Internodien waren $2\,1/2$ und 6 Cm., die nächsten zugehörigen Blattstiele 6 und 10 Cm., die Spreiten der Blätter $1\,1/2$ und $2\,1/2$ Cm. lang. Allerdings ist diess ein etwas extremer Fall, und vielleicht theilweise durch starkes Strömen des Wassers bedingt; doch habe ich noch grössere Längenzunahme gefunden. Die Blattstiele und Internodien nehmen, wie man sieht, plötzlich an Länge zu, etwas langsamer die Spreiten; späterhin nehmen die ersteren wieder etwas an Grösse ab. Gleichzeitig mit dieser Gestaltänderung findet eine Abnahme in der Breite der Blattsprossen statt, und zwar am Grunde beginnend, so dass dieselben einen keilförmigen Umriss annehmen, bis sie endlich durchweg den kreisförmigen Querschnitt der Wasserbehälter erhalten. Das erste Zeichen einer Einwirkung des geänderten Mediums ist jedoch das Verbleiben von Chlorophyllkörnern in der Epidermis. Zwar verschwindet auch bei der Landform das Chlorophyll nicht so früh wie bei den meisten anderen Pflanzen, bei deren vielen es gar nicht zur Bildung von solchem in der Epidermis kommt, und manchmal finden sich auch in den Oberhautzellen fertig gebildeter Blätter des terrestrischen *Ranunculus aquatilis* sparsame Chlorophyllkörner; die Hauptmasse derselben liegt aber immer in den Zellen des Innern. Bei der im Wasser versenkten Landform bemerkt man nun, ehe noch irgend eine Aenderung in der Form der Blattzipfel oder in der Ausbildung der Epidermiszellen und Spaltöffnungen eingetreten, dass sich jene reichlich mit Chlorophyllkörnern füllen, deren Menge fortdauernd steigt, während sie in den inneren

Blattzellen abnimmt. Weiterhin ändert sich allmählich die Gestalt der Epidermiszellen; sie strecken sich nach einer Richtung, und gehen so allmählich vom vielfach gebuchteten und geschlungenen Umriss in den regelmässig rechteckigen über. Gleichzeitig nimmt sowohl die Anzahl der Spaltöffnungen, wie ihre Grösse ab, mitunter findet man auf der Blattspreite solche von nur $^1/_5$ der normalen Grösse.

Diese Aenderungen treten am Grunde der Blattspreitenzipfel eher ein, als an der Spitze; letztere hat oft noch ganz den terrestren Charakter, während jener weiter nach unten bereits stark modificirt erscheint. Etwas abweichend verhält sich der Blattstiel, er behält am längsten wohlausgebildete Spaltöffnungen, und zeigt deren noch allerdings in sehr geringer Zahl, wenn an der Blattspreite keine einzige mehr zu finden ist. Der Uebergang von der Land- zur Wasserform erfolgt rasch, oft tragen nur zwei oder auch nur ein Blatt den Uebergangscharakter, und das zweite oder dritte nach dem letzten Landblatte weicht nur in der relativen Länge der einzelnen Theile von dem Wasserblatte ab. Diese Erscheinung ist es vor Allem, welche die oben ausgesprochene Ansicht über die Identität der Entwicklung des Land- und Wasserblattes bis zu einem bestimmten Zeitpunkte begründet. Schon die ersten vom umgebenden Wasser in ihrer Entwicklung beeinflussten Blätter sind nicht fähig, in der Luft lange zu functioniren; sie sterben hier bald durch Austrocknen.

Die Umwandlung der Wasserform in die Landform gelingt recht gut, wenn man wenigstens anfangs die Pflanze vor dem Austrocknen schützt; im Freien kommt sie häufig vor, wenn auch hier öfter durch neu sich entwickelnde axillare Sprosse, als durch Umwandlung der Hauptachse. Zunächst macht sich die Abwesenheit des Wassers in der sehr beträchtlichen Verkürzung aller Theile, namentlich der Internodien, geltend, wobei diese ein wenig an Dicke, die Blattspreitenzipfel an Breite zunehmen. Diese Umwandlung geht allmählicher vor sich, als die nach entgegengesetzter Richtung. Der Blattstiel zeigt zunächst wieder Spaltöffnungen, während die Spitze der Spreitenzipfel am längsten den Wassercharakter beibehält. Zeitig erkennt man eine (weiterhin allmählich steigende) Verringerung des Chlorophyllgehalts der äussersten Zellschicht.

Die beiden Formen lassen sich in jedem Altersstadium in einander überführen. So zeigt Fig. VI. eine Pflanze, die auf dem Trocknen keimte und dann, nachdem die Cotyledonen bereits ziemlich ausgebildet waren, untergetaucht ward; das nächste (erste) Blatt hat bereits ganz den Wassercharakter. Besonders bemerkenswerth aber ist es, dass die einzelnen Theile der Pflanze sich in Bezug auf den Einfluss des Mediums sehr unabhängig verhalten; man kann einem einzelnen Blatte, ja dem Zipfel eines Blattes, sehr gut den anatomisch-aquatilen Charakter geben, während die Pflanze in ihren übrigen Theilen den terrestrischen behält; solche Fälle kommen der Kultur von Landpflanzen unter gläsernen Glocken häufig vor; wenn da ein oder das andere Blatt während seiner Entwicklung am Glase anhaftet oder sonst dauernd benetzt wird, so nimmt es den aquatilen Charakter an, ohne dass die Pflanze sonst ihre Gestalt ändert. Ueberhaupt ist die Landform des *Ranunculus aquatilis* sehr variabel, weit mehr als die Wasserform; Beleuchtung, Feuchtigkeit des Bodens und der Luft, Gehalt des Bodens an Nährstoffen haben auf ihre Gestalt grossen Einfluss. Nach lang anhaltendem feuchtem Wetter haben die im Freien wachsenden Pflanzen ein ganz anderes Aussehen, als nach trocknem. Während diese Form gemeinhin minder reich verzweigte Blätter mit flach ausgebildeten Zipfeln hat, verzweigen sich die Blätter auf fruchtbarem, feuchtem Boden sehr stark, und die letzten Zipfel sind hier oft äusserst dünn, doch zeigen sie auch dann in ihrem anatomischen Bau den Landcharakter, namentlich den Unterschied von oberer und unterer Epidermis. Ich habe versucht, Mittelformen durch periodisches Untertauchen und wieder aus dem Wasser nehmen herzustellen, indess ohne sonderlichen Erfolg. Am besten erhält man solche zufällig bei Kultur im dampfgesättigten Raume; sie sind aber dann auch nur für diese Verhältnisse geeignet und gehen in trockner Luft zu Grunde; ich zweifle, ob es möglich ist Pflanzen zu erzielen, die gleich gut im Wasser und auf dem Trocknen leben können.

Erscheinungen beim Blühen.

Im Ganzen findet man im Freien nur selten die Landform blühend. Theilweise rührt diess davon her, dass zur Blüthezeit der Pflanze die Stellen, wo sie wächst, in der Regel vom Wasser bedeckt sind. Aber auch bei Topfkultur erhielt ich zwar Blüthen, aber keineswegs in reichlichem Masse. Diese Blüthen sind in allen ihren Theilen kleiner als die der analogen im Wasser wachsenden Pflanze, namentlich gilt diess von

den Blumenblättern. Im Uebrigen sind sie aber normal ausgebildet. Die den Blüthen gegenüber stehenden Blätter haben nichts, was sie von den anderen Blättern untercheidet, denen keine Blüthen opponirt stehen. Die Entwicklung der Frucht auf dem Trocknen habe ich nicht verfolgen können, da die von mir kultivirten Pflanzen vermuthlich wegen nicht erfolgter Bestäubung keine Früchte ansetzten. Dagegen giebt Reynier (nach Rossmann S. 16) an, dass er bei einem Kulturversuche auf dem Trocknen völlig reife Früchte mit keimfähigem Samen erhalten hat.

Viel interessanter ist die Art des Blühens der im Wasser wachsenden Pflanzen. Hier treten nämlich unter gewissen Verhältnissen, die später näher betrachtet werden sollen, Blätter von ganz abweichender Form auf, noch weit mehr von den gemeinen Wasserblättern verschieden, als die Blätter der Landform. Diese, die schwimmenden oder nierenförmigen Blätter der Autoren, will ich nach ihrer Stellung, ohne Rücksicht auf die Form, Blüthengegenblätter oder kurz Gegenblätter nennen; wenn ihre Gestalt die normale, von der gewöhnlichen Wasserblattform weit abweichende ist, bezeichne ich sie als typische Gegenblätter.

Der Blüthenstand der *Ranunculus aquatilis* ist eigenthümlich. Die Blüthe bildet nämlich den Terminus der Hauptaxe, in der Achsel des letzten Blattes dieser Axe (des Blüthengegenblattes) bildet sich eine Seitenaxe, welche die Vegetation der Pflanze fortsetzt, ebenfalls in eine Blüthe endet u. s. f. Nach dem gemeinen Gesetze der Blattstellung dicotyler Pflanzen steht eine Blüthe und ihr Gegenblatt immer um einen rechten Winkel von der nächst vorhergehenden abgewandt, doch weicht hier der betreffende Winkel mitunter etwas vom rechten ab. Die Entwicklungsgeschichte (vergl. Fig. 8 — 16) lässt keinen Zweifel über das erwähnte Verhältniss und die Deutung der einzelnen Organe. Wenn einige Autoren, darunter Rossmann, angeben, dass sie in sehr seltenen Fällen in der Achsel eines Blüthengegenblattes neben der neuen secundären Hauptaxe noch eine weitere axillare Knospe gefunden haben, was mir trotz eifrigen Suchens bisher nicht gelang, so bleibt in solchem Falle nichts übrig, als die Annahme einer Beisknospe; gerade die Seltenheit des Vorkommens spricht für diese Ansicht. Einmal fand ich einen Blüthenstiel, der als Nebenaxe eine zweite Blüthe über einem schmalen Deckblatte trug. Nicht gar selten kommt es vor, dass die blüthentragende Axe in eine vegetative übergeht.

Wie schon erwähnt, nehmen die Blüthengegenblätter unter Umständen eine sehr charakteristische Gestalt an, während aber diese eigenthümliche Gestalt streng an die bestimmte Stellung in Opposition zu den Blüthen geknüpft ist, und ich nie ein Blatt fand, das auch nur eine Annäherung an diese Form zeigte, dem nicht eine Blüthe opponirt gewesen wäre, ist das Umgekehrte nicht ebenso richtig; häufig nämlich findet man den Blüthen opponirte Blätter, die ganz den Wasserblattcharakter haben. Die Blüthengegenblätter, die nach dem besonderen Typus gebildet sind, haben, wenn vollkommen ausgebildet, auf der Oberfläche des Wassers schwimmende flache Spreiten von im Allgemeinen nierenförmigen Umriss. Die Spreite solcher Blätter ist dreilappig (nicht fünflappig, wie gewöhnlich gesagt wird). Der mittlere Lappen (wie wir gleich sehen werden, die Hauptachse des Blattes) differirt in seiner Bildung etwas von den beiden seitlichen, er ist bald grösser, bald kleiner als diese, die zu einander symmetrisch sind. Jeder Seitenlappen ist meistens durch einen Einschnitt in zwei secundäre Lappen getheilt, und jeder von diesen nochmals durch wiederum seichtere Einschnitte zweibuchtig. Der mittlere Lappen ist durch seichte Einschnitte in eine grössere und mittlere und zwei seitliche Ausbuchtungen getheilt. Diess dürfte die gewöhnlichste Form sein; häufig kommt es vor, dass der Rand irgend eines Lappens sich nicht weiter theilt; manchmal ist so der mittlere Lappen ganzrandig, oder die seitlichen sind nur zweitheilig; in sehr seltenen Fällen sind alle 3 Lappen ganzrandig, das Blatt also dreitheilig. Die Einschnitte in den Rand des Blattes, welche diese Lappung bewirken, sind in der Regel nicht sehr tief, die 3 primären gehen etwa bis zum halben Durchmesser, die folgenden secundären sind noch viel seichter. Seltener sind stärkere Theilungen der Blattlappen, es führen uns diese zu Uebergangsformen, deren Betrachtung weiter folgen soll. Die Grösse dieser Blätter sowohl, wie die Länge ihrer Stiele schwankt sehr beträchtlich. Die Blattscheide ist bei den Blüthengegenblättern immer stärker ausgebildet als gewöhnlich. Der Hauptstengel sowohl, wie die Blüthenstiele sind etwas anders gebaut als der gemeine Stengel der Pflanze, sie sind von polygonalem Querschnitt mit zahlreicheren (6 — 8) im Innern verlaufenden Gefässbündeln. Der Blattstiel hat, wie sonst, 3 Gefässbündel; das Nervennetz der Blattspreite ist aber sehr complicirt. Zunächst verlaufen von der Insertionsstelle des Stiels aus starke Nerven

nach dem Mittelpunkte des Randes von jedem Blattlappen; andere Bündel verlaufen nach den Einschnitten zwischen den Lappen, zahlreiche andere endlich gehen parallel mit dem Umriss der Lappen, um sich in der Mitte des Randes derselben mit den ersterwähnten zu vereinigen. Alle diese Bündel sind durch ein verwickeltes Netz von kurzen Zwischennerven mit einander verbunden. In ihren Hauptzügen zeigt diese Nervatur einige Aehnlichkeit mit derjenigen sehr breit ausgebildeter Landformblätter. Noch mehr ist diess mit der Anatomie der Fall. Die typischen Gegenblätter sind viel dicker als jene, ihr Gewebe ist fester, die Zellen sind grösser und theilweise stärker verdickt. Die obere Epidermis hat sehr zahlreiche Spaltöffnungen und nur wenig gewellt verlaufende Zellgrenzen, unter ihr folgen eine oder mehrere Zellreihen sogenannten Pallisadengewebes, von zahlreichen, grossen, unter den Spaltöffnungen liegenden Luftlücken unterbrochen, dann kommen mehrere Zellschichten lockeren Gewebes mit vielverzweigten Zellen, ganz unten endlich eine Epidermis mit nur wenigen Spaltöffnungen, aber vielen Haaren. Blatt- und Blüthenstiel haben auch Spaltöffnungen, ebenso der Kelch.

Verfolgt man die Entwicklung solcher typischen Gegenblätter, so bemerkt man, wie an der sehr grossen, domförmig endenden Axe der Pflanze, die sich später zur Blüthe ausbildet, ein Höcker hervorsprosst, das letzte nicht der Blüthe angehörige Blatt dieser Axe, das künftige Gegenblatt. Dieser Höcker wird allmählich breiter und höher, bildet an seiner Basis 2 Oehrchen, die spätere Blattscheide, und lässt bald die Theilung von Spreite und Stiel erkennen. Etwa um diese Zeit, wenn an der Hauptaxe sich eben die ersten Kelchblätter entwickeln, zeigt sich zwischen dieser und dem jungen Gegenblatte ein axillarer Höcker, der bald an Grösse zunimmt, späterhin ein Gegenblatt ausbildet und in eine Blüthe endigt, worauf die Vegetation der Pflanze wieder durch eine axillare Knospe fortgesetzt wird. Weiterhin entstehen in der bereits beschriebenen Weise an der Spreite 2 Höcker, die sich allmählich über sie erheben. Bis hierher ist, geringe Unterschiede abgerechnet, die Entwicklung des jungen Gegenblattes dieselbe, wie die eines gemeinen jungen Blattes der Form *aquatilis* oder *terrestris*, und auch hier haben wir aus ähnlichen Gründen wie früher anzunehmen, dass nicht eine bloss äussere Formähnlichkeit obwaltet, sondern dass das junge Gegenblatt unter bestimmten Einflüssen in der That zu einem gemeinen Blatte der beiden Formen werden kann, während unter anderen es sich zu seiner typischen Gestalt ausbildet *).

Aber schon bei der nächsten Theilung des jungen Blattes tritt der Unterschied in der Entwicklung hervor. Zunächst erfolgt sie viel später (und bei den im erwachsenen Zustande ganzrandig dreilappigen Gegenblättern findet überhaupt keine weitere Theilung als die erste statt). Bis sie erfolgt, ist das junge Blatt beträchtlich gewachsen, aber nur in der Richtung der Fläche nach Länge und Breite. So kann es schon sehr bald in keiner Weise mit einem gemeinen Blatte gleichen Alters verwechselt werden; durch die starke Entwicklung in die Fläche geht die charakteristische Stellung der ursprünglichen ersten 3 Sprossen des Blattes völlig verloren, und zeigt sich nur noch darin, dass der mittlere Spross die beiden seitlichen etwas umhüllt, was noch in der Knospenlage des fertigen Blattes zu erkennen ist. Die weiteren Theilungen, vermöge deren das Gegenblatt seine gelappte Form erhält, treten nicht bloss langsamer ein, sondern entwickeln sich auch langsamer, indem das centrifugale Wachsthum an ziemlich ausgedehnten Stellen des Randes gleichmässig ist, und so die Blattzipfel eine abgerundete Form erhalten. Neben diesem centrifugalen Wachsthume findet in den weiter zurückliegenden Theilen des Blattes ein sehr gleichförmiges intercalares Wachsthum statt, und so kommt es, dass das erwachsene Blatt ungefähr den vergrösserten Umriss des jugendlichen hat. Auch hier ist das Ende jedes Lappens zuerst in seiner Entwicklung vollendet und fertig gestreckt, während mehr nach dem Grunde zu gleichzeitig die Zellen noch in Streckung begriffen sind. Am spätesten streckt sich derjenige Theil des Blattstiels, der zwischen dem oberen Ende der Blattscheide und der Insertionsstelle der Spreite liegt.

Unter welchen Bedingungen erfolgt nun die eben beschriebene Ausbildung des so abweichend

---

*) Präciser muss diese Thatsache so ausgedrückt werden: Alle Gegenblätter sind in einer bestimmten, übrigens nur kurzen Periode ihrer Entwicklung identisch, mag auch ihre fertige Form noch so verschieden sein. Zwar sind die jungen Gegenblätter in dieser Periode äusserlich auch mit den jungen gemeinen Blättern übereinstimmend gebaut; eine Identität dürfen wir hier aber nicht annehmen, so lange nicht beobachtet ist, dass auch ein gemeines Blatt, dem keine Blüthe opponirt steht, die Form eines typischen Gegenblattes annehmen kann.

gestalteten Blattes? Die bisher über diese Frage geäusserten Meinungen sind sehr mannichfach und meist nicht von gehöriger Schärfe. Ich selbst bin nicht im Stande, die Frage ganz genau zu beantworten, wenn ich auch ihrer Lösung nahe gekommen zu sein glaube. Es ist nämlich seltsamerweise nicht so gar leicht, den *Ranunculus aquatilis*, der im Freien so reichlich blüht, bei Kultur in kleinen Gefässen zur normalen Blüthe, d. h. zur Bildung der eigenthümlichen Gegenblätter, zu bringen, man erhält vielmehr meist nur Gegenblätter von der gemeinen Wasserblattform. Allerdings kommt es auch im Freien vor, dass Pflanzen nur oder vorwiegend Gegenblätter von der gemeinen Form haben, ja die ersten Blüthen scheinen sogar am häufigsten so gebildete Gegenblätter zu besitzen. Ich habe kurz vor der Blüthe zahlreiche *Ranunculus*-Pflanzen aus dem Freien genommen und unter etwa 1 Fuss tiefem Wasser weiter wachsen lassen, sie wuchsen kräftig fort und setzten auch einzelne kleine Blüthenknospen an, deren Stiel sich aber nicht streckte (ein Fall, der auch sonst bei so bebehandelten Wasserpflanzen eintritt). Diese Knospen trugen auf ihren Kelchblättern Spaltöffnungen, die im Uebrigen der so behandelten Pflanze fehlten. Nie habe ich bei ihnen auch nur den Anfang zur Bildung eines typischen Gegenblattes beobachtet.

Nahm ich gleichzeitig *Ranunculus*-Pflanzen und kultivirte sie auf dem Trocknen, so gingen mehrere ohne Weiteres in die Landform über, einige aber brachten, selbst nachdem sie schon Landblätter gebildet hatten, den darauf folgenden Blüthen opponirte Blätter hervor, die bis auf die geringere Grösse ganz den Charakter typischer Gegenblätter (sogenannter schwimmender Blätter) trugen; nachdem 2 oder 3 solcher Blätter entstanden waren, wurden wieder gemeine Landblätter gebildet. Nach den Beobachtungen, die ich im Freien angestellt habe, bildet *Ranunculus aquatilis*, wenn er während seiner Blüthezeit vom Wasser völlig entblösst wird, noch eine Zeit lang typische Gegenblätter, aber für immer findet es nicht statt, vielmehr fand ich, dass die an solchen Stellen wachsenden Pflanzen allmählich kleinere Gegenblätter bilden, die dann an ihrem Rande stärker zerschlitzt werden, und so allmählich die terrestrische Form annehmen, ohne dass deshalb die Bildung neuer Blüthen eine Unterbrechung erleidet (vgl. Fig. VII u. VIII.). Dass solche Fälle nicht häufiger eintreten, und deshalb wohl auch bisher nicht beschrieben wurden, liegt daran, dass unter den erwähnten Verhältnissen das Blühen überhaupt ein rasches Ende findet.

Grosses Interesse gewähren auch die Bildungen, welche entstehen, wenn man blühende Pflanzen mit bereits wohl ausgebildeten typischen Gegenblättern zwingt, unter Wasser sich weiter zu entwickeln. Ich habe leider diesen Versuch nicht so oft anstellen können, wie ich es wünschte, theils der beschränkten Zeit wegen, theils deshalb, weil die gesammten für die Oberfläche des Wassers bestimmten Organe wenn untergetaucht rasch faulen, doch gelang es mir mehrere Mal, solche Pflanzen in die gemeine Wasserform überzuführen. Diese Umwandlung erfolgt rasch, das dritte Blatt nach dem vollkommenen Gegenblatt ist vom gemeinen Wasserblatt nur wenig verschieden (vgl. Fig. IX.). Die Veränderung der Gestalt geht von der Spitze nach dem Grunde zu. Die Blüthenstiele hören gleich nach dem Versenken auf sich zu strecken; die Blattstiele strecken sich anfangs übermässig.

Also, um es kurz zu wiederholen, sahen wir, dass die auf dem Trocknen wachsenden Pflanzen keine eigenthümlichen Gegenblätter bilden, ebenso wenig die unter Wasser versenkten. Pflanzen, die im Freien bereits typische Gegenblätter gebildet haben, wandeln die diesen nachfolgenden in Landblätter, wenn sie auf's Trockne; in Wasserblätter, wenn sie unter Wasser weiter zu wachsen gezwungen werden; nur wenn man im Wasser wachsende Pflanzen kurz vor dem Blühen auf's Land bringt, erhält man mitunter Formen mit typischen Gegenblättern. Auf diese allerdings unvollständigen Erfahrungen hin glaube ich die vorhin gestellte Frage wie folgt beantworten zu können: Ein typisches Gegenblatt bildet sich, wenn das einer Blüthe opponirte Blatt in einer bestimmten Periode seiner Entwicklung aus dem Wasser in die Luft emporgehoben wird. Die gewöhnliche Lage der blüthenbildenden Endknospe dicht an der Oberfläche des Wassers muss für die Ausbildung typischer Gegenblätter besonders günstig sein. Es scheint auch, dass wenn einmal die Bildung derselben begonnen hat, sie auch noch einige Zeit fortdauert, wenn die Pflanze ganz von Wasser entblösst wird.

Während die Pflanzen mancher Standorte einen plötzlichen Uebergang von Wasserblättern zu typischen Gegenblättern zeigen, ist bei anderen dieser Uebergang durch zahlreiche Zwischenformen vermittelt. Manchmal hat es bei der Bildung solcher Mittelformen sein Bewenden,

es kommt nicht zur Bildung wirklicher normaler *schwimmender* Blätter, denn diese Mittelformen unterscheiden sich auch dadurch von jenen, dass sie nicht genau auf der Oberfläche des Wassers ausgebreitet schwimmen. Mit letzterer Eigenschaft hängt es zusammen, wie diess Rossmann auf S. 54 auseinandersetzt, dass Pflanzen mit solchen Blättern viel länger an derselben (scheinbaren) Axe Blüthen fortentwickeln, als die Pflanzen mit typischen Gegenblättern; ich habe bis zu 20 auf einander folgende Blüthen und Früchte gezählt. Diese Mittelformen treten vor, zwischen oder nach typisch gebildeten Gegenblättern auf, namentlich auch dann, wenn die blühende Pflanze untergetaucht wird, als Uebergänge zu wirklichen Wasserblättern. Wiewohl im Einzelnen die Bedingungen ihres Auftretens nicht immer klar erkannt werden können, ist es doch unzweifelhaft, dass ihre Bildung eng mit der Lage der Endknospe der ganzen Pflanze in Bezug auf die Oberfläche des Wassers zusammenhängt. Diese Lage selbst wird durch mancherlei Umstände beeinflusst, nicht bloss durch das von Rossmann ausschliesslich hervorgehobene Sinken und Steigen des Wasserstandes. Oft habe ich, trotz fortwährend sinkendem Wasserspiegel, Formen mit typischen Gegenblättern in solche mit Wasserblättern übergehen sehen. Von Einfluss ist namentlich die Beleuchtung, dann auch das gesellige oder vereinzelte Wachsthum der Pflanze; gesellig mit Algen u. a. wachsende *Ranunculus aquatilis* bilden ihre typischen Gegenblätter meist früher aus, weil die lebhafte Gasausscheidung aller dieser Pflanzen auch sie eher an die Oberfläche des Wassers emporhebt.

Was nun die Gestalt dieser Uebergangsformen betrifft, von denen Fig. X. einige zeigt, so kann man sie theilen in solche, die am Grunde den Gegenblattcharakter, an der Spitze den Wasserblattcharakter haben; in solche, bei denen das Umgekehrte der Fall ist, und endlich in solche, bei denen das Blatt durchweg einen Mittelcharakter hat, indem die Blattsprossen vom Grunde an eine breitere Gestalt annehmen, aber doch vielfach getheilt sind, sie erinnern dann etwas an die ersten Blätter der terrestrischen Form. Ausserdem kommen Blätter vor, bei denen einzelne Theile, ganz abweichend von den übrigen, einen verschiedenen Charakter haben. Wie in der Gestalt, so findet man auch in dem anatomischen Bau alle möglichen Mittelformen zwischen Gegenblatt und Wasserblatt.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

On the development of the flower of Pinguicula vulgaris L. with remarks on the embryos of P. vulgaris, P. grandiflora, P. lusitanica, P. caudata and Utricularia minor. By **Alex. Dickson,** M. D. reg. prof. of Botany in the university of Glasgow. Transact. of the royal society of Edinburgh. Vol. XXV. p. 639—653. Pl. XXVIII—XXX.

Sehr zu bedauern ist, dass der Verf. die einschlägige deutsche Litteratur zum grossen Theile ignorirt hat. So kennt er z. B. nicht die entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen von Wydler in den Berner Mittheilungen, No. 509, und namentlich nicht die von Fr. Buchenau in der Botan. Zeitg. 1865. No. 11. p. 85 ff., und möchte bei letzterer Arbeit den Ort der Veröffentlichung keine Schuld treffen. Seine Resultate stimmen im Wesentlichen im Buchenau überein. Auch er sah, wie sich der Scheitel der Blüthenaxe vor Anlage irgend welcher Seitenorgane schief abstutzt, so dass die vordere der Axe abgewandte Seite die tiefere ist, und wie alle Blüthencyclen, an der tieferen Seite gefördert, dort zuerst hervortreten. Hervorzuheben ist, dass er ausser der Bildung der 2 Stamina noch constant das Auftreten zweier knopfförmiger Staminodien über denselben bemerkte, und fallen Staubgefässe und Staminodien vor die Kelchblätter, mit den Blumenblättern alternirend; vor dem hinteren Kelchblatt fehlt jede Anlage. Der Fruchtknoten erhebt sich zuerst auf der vorderen Seite, breitet sich hufeisenförmig nach beiden Seiten aus und schliesst mit seinen beiden Rändern hinten in der Mittellinie zusammen. Aus diesem Umstande und aus einer Monstrosität, wo an Stelle des hinteren Narbenlappens 2 in der hinteren Mittellinie tief getrennte Narbenlappen waren, schliesst der Verf., dass die hintere Mittellinie einer Commissur entspreche; den hinteren Hauptnerv vergleicht er einem Commissuralnerven. Hieraus und aus anderen beobachteten Abweichungen, wo an Stelle der 2 Narbenlappen 4—5 Hauptnarbenlappen vorhanden waren, möchte der Verf. den Schluss ziehen, dass der Fruchtknoten als aus 5 Fruchtblättern gebildet aufzufassen sei, und entspreche der vordere Narbenlappen 3 Fruchtblättern, der hintere 2 in der Mittellinie zusammenstossenden. Was die Verwandtschaft der *Lentibulariaceae* betrifft, so zweifelt er nicht, dass sie in die Nähe der *Primulaceae* zu stellen seien, mit denen sie im Baue

des Fruchtknotens am meisten übereinstimmten. Die Zygomorphie könne keinen Grund geben, sie zu den *Scrophulariaceae* zu stellen, da sehr oft regelmässige und zygomorphe Blüthen in denselben Verwandtschaftskreisen auftreten (unter den *Primulaceae* selbst zeigt *Coris* eine zygomorphe Blüthe). Ferner möchte er nach dem Vorgange Payer's die *Salvadoraceae* den *Lentibulariaceae* anschliessen; er fand bei *Salvadora*, entgegen den Angaben Planchon's, stets nur ein basiläres, aufrechtes Ovulum in einem einfächerigen Fruchtknoten, und ebenso erging es Prof. Olliver.

Zum Schlusse beschreibt der Verf. noch die interessanten Embryonen einiger *Lentibulariaceae*. Während der Embryo von *P. vulgaris* einen einfachen Cotyledon hat, ist der Cotyledon von *P. grandiflora* Lam. an der Spitze constant tief getheilt. Diese Verschiedenheit bietet einen guten Charakter, die beiden von vielen Floristen, so z. B. auch von Koch, vereinigten Arten zu unterscheiden; dazu kommt noch, dass an der Basis der älteren Blätter der Herbstrosette bei *P. vulgaris* stets nur eine Adventivknospe in der Mittellinie jedes Blattes entspringt (die von Buchenau l. c. p. 63 für eine Axillarknospe erklärt wird. Ref.), während bei *P. grandiflora* Lam. an jedem Blatte viele Adventivknospen in einer transversalen Reihe entspringen. Bei *P. lusitanica* fand er in Uebereinstimmung mit A. de St. Hilaire 2 Cotyledonen, und ebenso bei *P. caudata*. Bei *Utricularia minor* L. endlich fand er den Embryo ohne Cotyledon, wie ihn bei *Utricularia vulgaris* schon St. Hilaire beobachtet hatte. ***P. Magnus.***

Die Chinacultur auf Java, von **K. W. van Gorkom.** Aus dem Holländischen übersetzt von C. Hasskarl. Leipzig 1869. 8⁰. 61 S.

Verf. wollte, wie er sagt, ursprünglich „einen Leitfaden für die Chinacultur entwerfen"; sah jedoch „bei näherer Erwägung das Vergebliche und Vermessene eines solchen Versuches ein." — Er giebt nun in dem vorliegenden Hefte zunächst eine gedrängte Uebersicht der Geschichte der javanischen Chinacultur; dann eine ausführlichere Darstellung der Culturmethode (Auswahl des Bodens und der Höhenlage für die Anlegung einer Chinapflanzung; Anlegung, Pflege und Erhaltung der Pflanzungen, Vermehrungsweise; Benützung der Chinaculturen), endlich genauen Bericht über den dermaligen Stand, die Ergebnisse und Aussichten der javanischen Chinapflanzungen. Dieser letzten Abtheilung des Büchleins entnimmt Ref. folgende Daten:

Während zu Ende März 1864 zusammen 14,625 lebende Chinapflanzen, darunter 7584 im Freiland, auf Java vorhanden waren, fanden sich

von	am 30. Juni 1868	am 31. März 1869
C. Calisaya	509582	840653
C. succirubra	27578	39512
C. Condaminea	28874	59149
C. lancifolia	574	812
C. micrantha	386	409
Summa	566994,	Sa. 940535
wovon im Freiland	354797,	
– auf Zuchtbeeten	212197.	

Dazu kamen ca. 900,000 Exemplare von *C. Pahudiana* How. (*C. carabayensis* Wedd.), deren Cultur nun aber wegen schlechten Gedeihens und allzu unbedeutendem Alkaloidgehalt der Rinde auf höheren Befehl eingestellt wird.

Der höchste festgestellte Alkaloidgehalt betrug:

bei *C. lancifolia*	5,925 %	(Chinin u. Analoge	4,660)
- *C. Calisaya*	5,717 %	(- - -	4,741)
- *C. succirubra*	2,884 %	(- - -	1,693).

An die Ausbeutung der Javanischen Chinaculturen wird vor 5 bis 6 Jahren nicht zu denken sein. —

Im Anschluss an obige Mittheilungen seien aus einem unten zu nennenden Aufsatze Miquel's folgende Angaben notirt: Miquel unterscheidet zehn auf Java cultivirte Arten und Varietäten von *Cinchona*; ausser den bei van Gorkom aufgezählten eine dort noch mit *C. Calisaya* verwechselte *C. Hasskarliana* Miq. n. sp., und eine bei van Gorkom unter *C. succirubra* notirte *C. caloptera* Miq. — Von diesen 10 Arten und Varietäten liefern:

I. *Die besten Rinden*:

1. *C. Calisaya* Wedd. *vera*,
2. *C. Calisaya* Wedd. var. *boliviana*
3. *C. Hasskarliana* Miq.

Von diesen 3 Formen waren 1869 vorhanden 884,207 Exemplare.

4. *C. succirubra* Pav.

II. *Gute Rinden*:

5. *C. Caloptera* Miq.

Von 4 und 5 waren 1869 vorhanden 79955 Exemplare.

6. *C. lancifolia* Mut. var. *discolor* Karst. (814 Exemplare).

7. *C. officinalis* L. (*C. Condaminea* Humb.) (Vorhanden 67019 Exemplare.)

8. *C. micrantha* R. et P. (409 Exemplare.)

III. *Verbotene Arten mit schlechten Rinden*:
9. *C. carabayensis* Wedd. (*C Pahudiana* How.)
10. - - - var. *lanceolata* Miq.
(Zusammen 909,155 Exemplare.) — *R.*

De Cinchonae speciebus quibusdam, adjectis iis quae in Java coluntur, scripsit **F. A. Guil. Miquel.** Commentatio ex Annal. Mus. Bot. Lugduno-Batavi descripta. Amstelodami 1869. 4⁰. 20 pag.

Im Anschlusse an obigen Bericht möge hier noch von den rein botanischen Resultaten der Miquel-schen Arbeit Folgendes kurz hervorgehoben werden.

In der Einleitung spricht der Verf. die Ansicht aus, eine scharfe Unterscheidung der *Cinchona*-Species werde keineswegs unmöglich sein, sobald die Ermittelung der Charactere an guten und vollständigen Exemplaren vorgenommen werde. Die gegentheilige Ansicht, nach welcher die einzelnen Species in ununterbrochener Reihe in einander übergehen, gründe sich auf mangelhaftes Material, unvollständige Beschreibungen und Abbildungen; insbesondere wird die botanische Brauchbarkeit von der durch Howard edirten Nueva Quinologia Pavon's nicht besonders günstig beurtheilt.

Verf. beschreibt und bespricht sodann nach eigenen Untersuchungen folgende Arten:

1. *C. Calisaya* Wedd. mit Var. *boliviana* und Var. *rugosa* Miq. 2. *C. amygdalifolia* Wedd. 3. *C. scrobiculata* H. B. 4. *C. euneura* Miq. n. sp. (Syn. *C. boliviana* Hassk., non Wedd.). 5. *C. Hasskarliana* Miq. n. sp. 6. *C. carabayensis* Wedd. (Syn. *C. Pahudiana* Howard Nuev. Quinol.). 7. *C. officinalis* L. (Syn. *C. Condaminea* Humb. forma *Uritusinga* How.). 8. *C. lancifolia* Mut. 9. *C. ovata* R. Pav. 10. *C. subsessilis* Miq. n. sp. 11. *C. caloptera* Miq. (Syn. *C. succirubra* Jungh., nec Pav. *C. pubescens α. Pelleterinna* Hassk., nec alior. *C. pallescens* R. Pav.). 12. *C. micrantha* Wedd. 13. *C. pubescens* Vahl. 14. *C. Moritziana* Karst. 15. *C. magnifolia* R. Pav. 16. *C. Carua* (*Cascarilla* Wedd.). Die Beschreibungen und Bemerkungen sind im Original zu vergleichen. *dBy.*

Personal-Nachrichten.

Die Zeitungen meldeten vor Kurzem den Tod Wilhelm Schimper's, des hochverdienten abyssinischen Naturforschers. Die Nachricht stammte aus der Zeitung l'Egypte, welche sie auf Grund eines Gerüchtes aufgenommen hatte. In dem Augenblicke, wo wir sie hiernach als eine *unverbürgte* unseren Lesern mittheilen wollen, erhalten wir durch A. Braun die erfreuliche Meldung, dass sie bestimmt *unrichtig* ist. A. Braun's Mittheilung (d. 24. März 1870) lautet folgendermassen:

„Meine Vermuthung, dass die Nachricht von dem angeblich in Adoa erfolgten Tode W. Schimper's falsch sei, hat sich über Erwarten schnell bestätigt, indem ich gestern durch das General-Consulat zu Alexandrien Briefe von Schimper erhielt, welche vom 15. Januar datirt sind, und nach welchen er gesund und mit vielerlei, besonders litterarischen und geographischen Arbeiten beschäftigt ist. Der Artikel in der Zeitung l'Egypte, welcher seinen Tod meldete, ist vom 29. Januar; es ist aber unmöglich, dass ein nach dem 15. Januar in Adoa stattfindendes Ereigniss schon vor Ende des Monats in Alexandrien bekannt sein könnte, da eine Nachricht von Adoa nach Alexandrien im allergünstigsten Falle 4 Wochen unterwegs bleibt.“

Am 22. März starb zu München, nach kurzem Leiden, in seinem 63. Lebensjahre Dr. med. Ferdinand Kummer, Custos an dem dortigen Kgl. Herbarium und botanischen Garten. Derselbe war an den genannten Instituten seit vielen Jahren thätig und in denselben ein erfahrener und freundlicher Führer. Von litterarischen Arbeiten verdanken wir ihm, soweit es dem Ref. bekannt ist, einige kleinere descriptive Aufsätze, insonderheit die begonnene Enumeratio der von Sendtner in Bosnien gesammelten Pflanzen (Flora. 1849.).

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 15. 15. April 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Askenasy, Ueber den Einfluss des Wachsthumsmediums auf die Gestalt der Pflanzen. — **Litt.**: Wiesner, Gummiarten, Harze und Balsame. — **Neue Litteratur.** Schnizlein, Analysen, colorirte Exemplare. — **Gesellsch.**: Schlesische f. vaterl. Cultur. — **Samml.**: Zetterstedt, arctische Pflanzen. — **K. Not.**: Permanente Ausstellung landwirthschaftl. Lehrmittel zu Karlsruhe. — **Anzeige.**

Ueber den Einfluss des Wachsthumsmediums auf die Gestalt der Pflanzen.

Von

Dr. **E. Askenasy**.

(*Beschluss.*)

Lebensweise.

Wie schon aus dem bisher Gesagten hervorgeht, kann *Ranunculus aquatilis* sehr verschiedene Lebensbedingungen vertragen, und kommt auch in der That auf sehr verschiedenen Lokalitäten vor. Ich will hier nur eine solche beschreiben, die manches Besondere hat. An der Mainkur bei Frankfurt a. M. kommt die Pflanze auf einer sumpfigen Stelle im Walde vor. Diese Stelle zeigt sich im Monat März etwa durchschnittlich $^3/_4$' hoch mit Wasser bedeckt; im April findet man schon reichlich blühende *Ranunculus*-Pflanzen mit wohl ausgebildeten typischen Gegenblättern und sehr grossen Blüthen; während der Blüthezeit sinkt das Wasser, und nach einiger Zeit ist gar keins mehr vorhanden, die wenigen Wasserblätter, welche neben den typischen Gegenblättern noch vorhanden sind, vertrocknen entweder oder erhalten sich nur eine Weile, indem sie vom Schlamme bedeckt werden. Ungefähr Ende Mai ist das Wasser völlig verschwunden, die Blüthe hört allmählich auf, die blühenden Pflanzen verschwinden, und man findet in den folgenden Monaten nur noch die Landform, die sich aus axillaren Knospen der früheren Pflanze entwickelt hat. Weiterhin, im Juli und August, verschwindet auch diese, und man trifft dann keine Spur der einst so reichlich vorhandenen Pflanze. Doch sind die Samen im Boden geblieben, und unter dem Einflusse der sich sammelnden Feuchtigkeit beginnt im Laufe des Spätherbstes und Winters die Keimung. So ist an dieser Stelle die Pflanze, die allgemein in den Floren als perennirend angegeben wird, einjährig. Sehr häufig ist es in trockenen Sommern der Fall, dass die von der Pflanze besetzten Stellen erst später, im Juli und August, von Wasser entblösst werden; auch dann gehen die erwachsenen Pflanzen grossentheils zu Grunde; die im feuchten Schlamme liegenden Samen keimen aber in reichlicher Zahl, natürlich als Landform, bis dann im Beginne des Winters ihr Standort wieder vom Wasser überschwemmt wird und sie in die Wasserform übergehen.

Wenn nun auch, namentlich am ersterwähnten Standorte, der *Ranunculus aquatilis* auf einer Stelle gedeiht, die nur wenige Monate im Jahre von Wasser bedeckt ist, so führen mich meine Beobachtungen doch zu dem Schlusse, dass eine solche zeitweise Bedeckung für das ständige Gedeihen der Pflanze unumgänglich erforderlich ist. Nie habe ich einen Platz finden können, an dem die Landform sich wie die Wasserform dauernd selbständig erhielte und fortpflanzte. Wo sie vorkommt, ist sie nur eine unter gewissen Umständen eintretende Entwicklungsstufe der Wasserform. Ein gleiches Verhalten zeigen uns die meisten Pflanzen, die innerhalb des Wassers und auf dem Lande wachsen können; in der Regel ist eine der beiden Formen die vorherrschende, die andere die untergeordnete.

Zum Schlusse will ich noch Einiges über zwei Formen des *Ranunculus aquatilis* bemerken,

die von früheren Floristen häufig erwähnt werden, denen aber von den neueren (auch von Rossmann) die Existenz abgesprochen wird; es ist die Wasserform ohne typische Gegenblätter mit lauter gleichgestalteten untergetauchten, und die Landform mit lauter nierenförmig gestalteten Blättern. Was erstere Form betrifft, so habe ich bereits bemerkt, dass manche Formen gefunden werden, die keine normalen Gegenblätter besitzen; die Bildung der letzteren ist keine nothwendige These im Leben der Pflanze. Da nun, wie wir weiterhin sehen werden, es *Ranunculus*-Arten giebt, die keine, andere, die nur sehr selten solche Gegenblätter bilden, so ist es wohl möglich, dass auch bei *Ranunculus aquatilis* Formen vorkommen, die eine geringere Potenz zur Bildung derselben haben. Darüber kann nur andauerde Beobachtung Aufschluss geben.

Von der zweiterwähnten Form vermuthet Rossmann, es hätten zu deren Annahme Pflanzen des *Ranunculus aquatilis* Veranlassung gegeben, die während der Blüthezeit vom Wasser entblösst wurden und ihre Wasserblätter verloren hatten. Von entscheidender Bedeutung dürfte das Auffinden von Formen sein, die Blätter von der typischen Gegenblattgestalt besitzen, denen keine Blüthen opponirt stehen.

Ranunculus divaricatus Schr.

Nach Rossmann liegt der Charakter dieser gut begrenzten Art in der sehr einfachen Nervatur (soll heissen Verzweigung) des Blattes, in der regelmässigen Anordnung der Blattzipfel, in dem auffallenden Grössenverhältniss zwischen Blättern und Stengelgliedern, und endlich in den verhältnissmässig grossen Blüthen; doch besitzen manche Formen des *R. aquatilis* ebenso grosse und noch grössere. Diese Beschreibung ist besser als die der meisten Floristen, welche ihr Hauptgewicht auf die Rigidität der Blattzipfel legen.

Das Blatt des *Ranunculus divaricatus* ist sehr klein, sitzend oder sehr kurz gestielt. Wenn auch die Pflanze im Allgemeinen viel weniger variirt, als *R. aquatilis*, so kommen doch in Bezug auf Grösse des Blattes und des Blattstiels von einander stark abweichende Formen vor. So wächst im Wolfsbrunnen bei Heidelberg eine bisher nicht blühend beobachtete Form mit Blättern, die in ihrer Gestalt sehr an die des *R. aquatilis* erinnern, und nur durch die Art der Verzweigung von diesen unterschieden werden können. Diese Blattverzweigung ist in der That sehr charakteristisch. Das Blatt theilt sich zunächst in 3 Sprossen, die im Wirtel stehen, aber doch ein Hinstreben zur ebenen Stellung zeigen, auch sehr kurz bleiben. Weiterhin erfolgt bloss Zweitheilung, und zwar in sehr regelmässigen Entfernungen, nur der mittlere der 3 Sprossen theilt sich (als Hauptaxe des Blattes) mitunter noch ein- oder zweimal in 3 neue Sprossen. Alle Sprossen aber, die den 3 ersten folgen, liegen in einer Ebene. Durch regelmässige Abnahme ihrer Längen erhält das ganze Blatt einen ziemlich genau kreisförmigen Umriss. Blattstiel und Scheide sind wie bei *R. aquatilis* gebildet. Die Zahl der Blattsprossungen ist immer viel kleiner als bei *R. aquatilis*. Vermöge ihrer Form und dem Verhältnisse ihrer Länge zur Dicke haben die Blätter des *R. divaricatus* eine viel grössere Festigkeit, als die meist schlanken des *R. aquatilis*, darum fallen sie beim Herausnehmen der Pflanze aus dem Wasser nicht zusammen, sondern bilden eine Fläche um den Stengel herum, nur *Divaricatus*-Formen mit besonders gestreckten Blättern, wie die schon erwähnte im Wolfsbrunnen, lassen ihre Blätter beim Herausnehmen collabiren, gewöhnlich aber so, dass sich die zwei Hauptabschnitte flach auf einander legen.

Die Entwicklungsgeschichte der Blätter kann ich kurz abmachen. Wie man aus den Fig. 17 — 19 sieht, ist sie anfangs ganz übereinstimmend mit *R. aquatilis*, dann aber erfolgt das Wachsthum allmählicher und gleichmässiger, die später entstandenen Sprossen werden durch überwiegendes Wachsthum nach einer Richtung flacher, und kommen so ziemlich in eine Ebene zu liegen. In Fig. 19 ist das centrifugale Wachsthum bereits erloschen, man erkennt diess auch hier an der Ausbildung von Haaren an den Sprossenden. Die Anatomie der Blätter weicht nur wenig ab von der des *R. aquatilis*, der Querschnitt, namentlich der hinteren Sprossungen, ist etwas flacher, die äussersten Zellen sind etwas weniger gestreckt (vgl. Fig. 30 u. 31).

Ranunculus divaricatus hat nun auch eine Landform, die von mehreren Floristen erwähnt wird, während Rossmann S. 33 behauptet, nicht verstehen zu können, wie man bei unseren jetzigen Kenntnissen diese Landform von der des *Ranunculus aquatilis* unterscheiden könnte. Und doch ist in Wirklichkeit der Unterschied zwischen beiden sehr gross, sogar grösser und mehr in die Augen fallend, als zwischen den Wasserformen, so dass man, wenn man Zweifel über die Zugehörigkeit von Individuen hat, durch

Culturversuche auf dem Lande oft hierüber in's Klare kommt. Die Landform des *R. divaricatus*, die ich sowohl selbst gezogen, als auch im Freien gefunden habe, besitzt einen ganz anderen Habitus, als die terrestre Form des *R. aquatilis*. Während diese anfangs einen ganz aufrechten Stengel mit sehr verkürzten Internodien, später doch einen aufstrebenden Stengel besitzt, ihre Blätter immer hochgestielt und aufrecht stehen, und wenn axillare Sprossen sich entwickeln, auch diese aufrecht wachsen, so dass eine kräftig entwickelte Pflanze einen über den Boden sich aufrecht erhebenden Busch darstellt, wächst der terrestre *R. divaricatus* immer dem Boden dicht angedrückt; die reichlich durch axillare Knospen sich verzweigenden Stengelglieder haften an den Knoten bis dicht an die Endknospe durch zahlreiche adventive Wurzeln an dem Boden fest. Diese Internodien sind gegen die der Wasserform beträchtlich verkürzt, aber auch die Blätter sind sehr verkürzt, und zwar in allen ihren Theilen, der Stiel ist ganz kurz oder fehlend, die Sprossen der Spreite sind etwas verbreitert. Im Ganzen hat diese Form grosse Aehnlichkeit im Habitus mit anderen kriechenden Pflanzen, z. B. *Polygonum aviculare*, vgl. übr. Fig. XI u. XII. Die eigenthümliche Art des Wachsthums rührt wohl zum Theil vom negativen Heliotropismus her, wenigstens erhebt sich an schattigen Standorten der Stengel etwas mehr über den Boden. Die Anatomie dieser Form bietet wenig Besonderes, und stimmt im Ganzen mit jener der Landform des *R. aquatilis* überein (vgl. Fig. 32 u. 33), nur ist dieselbe, wie auch die äussere Gestalt der ganzen Pflanze, weniger auffallend von der Wasserform verschieden.

Mir schien es, dass sich *Ranunculus divaricatus* weniger gut der Cultur auf dem Trocknen accomodiren kann, als *R. aquatilis;* die Landform findet sich im Freien viel seltener, und wenn ich sie fand, machte sie nicht den Eindruck eines frischen, kräftigen Wachsthums; die ganze Pflanze war meist etwas trocken, rigid, oft von röthlichem Farbenton. Blühende Pflanzen der Landform fand ich bisher nicht. In der hiesigen Umgegend, wo die Wasserform nicht selten gemeinsam mit *R. aquatilis* vorkommt, beginnt ihre Blüthe später, und sie blüht überhaupt sparsamer. Keimungsversuche habe ich bisher nicht anstellen können.

Schlussbemerkungen.

Indem ich diesem Aufsatze einige naheliegende Betrachtungen beifüge, behalte ich mir vor, den Gegenstand später von einem allgemeineren Gesichtspunkte zu behandeln. Für den Anhänger der Mutationstheorie kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die sämmtlichen Species der Untergattung *Batrachium* ihren Ursprung in terrestrischen Arten haben, denn wir sehen keine Pflanzen, welche sie mit anderen Wassergewächsen verbinden könnten, während die terrestrischen Ranunkeln die natürliche Brücke von den Wasserranunkeln zu den anderen Gattungen der *Ranunculaceen* und der verwandten Familien bilden. Auch spricht für den terrestrischen Ursprung das früher angegebene Vorkommen von Spaltöffnungen auf den Cotyledonen und Kelchblättern.

Eine sehr eigenthümliche und nur bei wenig anderen Pflanzen in analoger Weise beobachtete Erscheinung ist die Bildung der typischen Gegenblätter des *Ranunculus aquatilis.* Diese von der gemeinen Form so abweichend gebauten Organe sind offenbar sehr zweckmässig für das Emporheben und Obenhalten der Pflanzen während der Blüthezeit, trotzdem ist ihr Auftreten nur accidentell, nicht beständig. Diess ist um so auffallender, da wir im *Ranunculus hederaefolius* eine Pflanze haben, die alle ihre Blätter in ähnlicher Weise ausbildet, und nach den bisherigen Angaben in der Gestalt derselben beständiger ist, als die übrigen *Batrachium*-Species. Man kann versuchen, diese Erscheinung in zweierlei Weise zu erklären. Entweder nimmt man an, *Ranunculus hederaefolius* hat den Charakter der Stammform am treuesten bwahrt, während die anderen Arten durch Einwirken äusserer Einflüsse und Accommodation an dieselben die viegeschlitzten Wasserblätter erhalten haben; *R. aquatilis* hat nur in den Gegenblättern der Blüthen den ursprünglichen Typus oder vielmehr die Fähigkeit, unter günstigen Bedingungen zu ihm zurückzukehren, conservirt, dagegen ist diese Fähigkeit bei *R. divaricatus* ganz verloren gegangen; oder man kann die geschlitzte, vielgetheilte Blattform als die ursprüngliche ansehen, und die ungetheilten, schildartigen Blätter als eine Nützlichkeitsbildung, die, anfänglich auf die Blüthenregion beschränkt (bei *R. aquatilis*), sich von da aus auch auf die anderen Theile erstreckt hat (bei *R. hederaefolius*). Jede der beiden Anschauungen hat Manches für sich; ausserdem ist aber auch die Möglichkeit einer Mischung verschiedener Formen (durch Bastardirung) nicht ganz auszuschliessen. Jedenfalls bildet *R. hederaefolius* das eine, *R. divaricatus* das andere Extrem, während *R. fluitans*, der sehr selten, *R. aquatilis*, der durchgehends unzerschlitzte Gegenblätter bildet,

nebst einigen seltneren Arten den Uebergang vermitteln. Doch tragen alle die verschieden geformten Blätter in ihrer ersten Dreitheilung einen gemeinsamen Charakter, und sind in ihrer ersten Entwicklungsperiode einander äusserst ähnlich. Ich habe gezeigt, und diess erscheint mir als das wichtigste Resultat meiner Arbeit, dass diese Aehnlichkeit in einigen Fällen bis zur Identität geht, dass manche Organe das latente Vermögen zur Entwicklung nach zwei sehr verschiedenen Richtungen hin besitzen, und dass von diesen die eine oder die andere eintritt, je nachdem bestimmte äussere Einwirkungen obwalten.

In den meisten Fällen, wo wir sonst eine solche Uebereinstimmung in der Gestalt von Organen bis zu einer bestimmten Bildungsperiode bemerken, von welcher an eine Divergenz der Entwicklung stattfindet, sind wir nicht im Stande zu entscheiden, ob lediglich die äussere Form übereinstimmt, oder ob in der That diese Organe die Fähigkeit besitzen, bald den einen, bald den anderen Entwicklungsgang einzuhalten. Nahe liegt hier der Gedanke an einige Erscheinungen in der sexuellen Sphäre, die man mit den Namen Diöcie und Dimorphismus bezeichnet. Auch hier sehen wir, wie ein und derselbe Same, an dessen Theilen man bisher keine Gestaltverschiedenheit hat wahrnehmen können, zwei oft sehr abweichend gebauten Formen Entstehung geben kann. Wenn wir auch in Bezug auf die Umstände, unter denen die eine oder die andere sich ausbildet, noch ganz im Unklaren sind, so ist es doch wahrscheinlich, dass auch hier ein äusserer Anstoss für die Form der fertigen Pflanze massgebend ist. Noch in anderer Weise zeigen diese Erscheinungen eine Analogie mit den in diesem Aufsatze beschriebenen. Auch hier herrschen nämlich die Extreme über die mittleren Formen vor. Aus der Entwicklungsgeschichte der meisten eingeschlechtigen Phanerogamenblüthen geht klar hervor, dass sie aus ursprünglich hermaphroditen Blüthen entstanden sind; die Veranlassung zu ihrem Entstehen muss in inneren Ursachen gesucht werden. Bei den wechselnden Formen der Wasserranunkeln findet das Vorherrschen der Extreme über die Mittelformen wohl seine hinreichende Begründung darin, dass in diesem speciellen Falle auch in der Natur extreme Lebensbedingungen überwiegen. In beiden Fällen finden wir dann noch die Erscheinung, dass die Formen derselben Pflanze trotz grosser Gestaltunterschiede kaum irgend welche Vererbungsfähigkeit besitzen. Bei den diöcischen (theilweise auch bei den dimorphen) Formen liegt dieser Umstand in der Natur der Sache; der Mangel an vererbender Kraft bei den verschiedenen Formen des *Ranunculus aquatilis* u. a. ist schwieriger zu erklären, ich halte es selbst für fraglich, ob man durch fortgesetzte Cultur einzelner Formen eine costantere Vererbung der Eigenschaften wird erhalten können, wie diess Reynier annimmt (s. bei Rossmann S. 16). Dass aber unter Umständen analog entstandene Formen einige Kraft der Vererbung erhalten können, beweisen die zwei interessanten Formenreihen des Getreides, die als Winter- und Sommerfrucht bekannt sind. Diese Formen, die in Folge der eigenthümlichen Verhältnisse unseres Klima's mit Beihülfe der Kultur entstanden sind, haben eine gewisse, wenn auch nur geringe Erblichkeit erlangt, denn sie gehen nicht sofort in einander über; es bedarf vielmehr eine zwei- bis dreimal wiederholte Aussaat, um die eine in die andere zu verwandeln. Diese Thatsachen halte ich deshalb für wichtig, weil sie es als möglich erscheinen lassen, dass die Bildung neuer Arten mitunter erfolgen kann, auch ohne Hülfe einer grossen Zahl allmählich und stufenweise verschiedener Varietäten, deren Fehlen in den bisher untersuchten älteren Erdschichten ein noch nicht gelöstes Problem der Mutationstheorie bildet. Wir können uns nämlich jetzt wohl erlauben anzunehmen, dass eine Pflanze in sich den unvermittelten Typus zweier verschiedener Formen einschliesst, die sich unter günstigen Umständen zu 2 neuen Arten entwickeln können, zu denen wir die gleichzeitigen Uebergänge vergeblich suchen würden *).

Endlich ist noch anzuführen, dass uns die Land- und Wasserformen der Untergattung *Batrachium* ein sehr lehrreiches Beispiel der von Darwin sogenannten analogen Variation gewähren. In der That haben die Landformen des *R. divaricatus* und *aquatilis*, wozu noch einige von mir nicht untersuchte Species kommen, mehrere gemeinsame Eigenschaften, und Gleiches gilt von den Wasserformen, während doch eine jede Landform in anderen Eigenthümlichkeiten deutlich ihre Zugehörigkeit zu den im Wasser wachsenden Speciesgenossen zeigt.

Frankfurt a. M., Anfang December 1869.

---

*) Ob es ausserhalb der sexuellen Sphäre und ausserhalb der direkten Einwirkung äusserer Umstände Pflanzen giebt, die zwei oder mehr verschiedene nicht erbliche Typen in sich vereinigen, weiss ich nicht, halte es aber für nicht unwahrscheinlich.

Erklärung der Figuren. (Taf. III u. IV.)

Fig. 1—6. ***Ranunculus aquatilis.*** Wasserform.

Fig. 1. Vegetative Knospe von oben gesehen, mit 3 Blättern verschiedenen Alters, etwas auseinandergelegt. Das jüngste Blatt beginnt eben seine erste Dreitheilung. Diese ursprünglichen 3 Sprossen sind auch in den älteren Blättern als am tiefsten eingeschnittene Theilungen noch deutlich erkennbar. Vergröss. $^1/_{80}$.

Fig. 2. Aehnliche Knospe mit 2 jungen Blättern, deren Entwicklungsstufe zwischen die 2 älteren Blätter von Fig. 1 fällt. Vergr. $^1/_{80}$.

Fig. 3. Blüthenbildende Knospe mit junger Blüthe und jungem Gegenblatt der Wasserform, welches eben die erste Dreitheilung beginnt, von oben gesehen. In der Achsel dieses Blattes liegt eine Knospe, die in der nächsten Blüthe endigen wird. Vergr. $^1/_{80}$.

Fig. 4. Blüthentragende Knospe mit wasserblattähnlich geformtem Gegenblatt, von der Seite gesehen. Das ältere Blatt, dem keine Blüthe opponirt steht, hat eine axillare Knospe gebildet, ebenso das jüngere Gegenblatt, dessen Axillarknospe aber die nächste Blüthe tragen wird. Vergr. $^1/_{80}$.

Fig. 5. Weiter entwickeltes Wasserblatt; das centrifugale Wachsthum ist hier erloschen. Vergr. $^1/_{40}$.

Fig. 6. Noch weiter ausgebildetes Wasserblatt. Vergr. $^1/_{18}$.

Fig. 7. ***Ranunculus aquatilis.*** Landform. Junges Blatt. Vergr. $^1/_{12}$.

Fig. 8—18. ***R. aquatilis.*** Bildung der typischen Gegenblätter.

Fig. 8. Junge Blüthenknospe, welche eben die Kelchblätter bildet, mit dem jungen, noch ungetheilten Gegenblatt, das sich eben zur ersten Dreitheilung anschickt; in seiner Achsel eine junge Knospe, welche sich zur neuen Blüthen tragenden Achse ausbildet. Vergr. $^1/_{90}$.

Fig. 9. Junge Blüthenknospe, die bereits zahlreiche Staubblätter gebildet hat; das zugehörige Gegenblatt ist in 3 Sprossen getheilt. In der Achsel desselben die nächstfolgende junge Blüthe mit zugehörigem Gegenblatt und Achselknospe. Vergr. $^1/_{80}$.

Fig. 10. Aehnlicher Zustand, *a.* ist ein Querschnitt durch den Stiel des nächst älteren Blattes. Vergr. $^1/_{60}$.

Fig. 11. Etwas älteres Blatt von der Seite gesehen; das eine Oehrchen der Blattscheide ist entfernt und zeigt die axillar stehende nächste Blüthe. Vergr. $^1/_{80}$.

Fig. 12. Weiter ausgebildetes Blatt von der Fläche gesehen. Vergr. $^1/_{80}$.

Fig. 13. Desgl. von der Seite, ein Theil der Blattscheide ist entfernt, um die nächste junge Blüthe zu zeigen. Vergr. $^1/_{80}$.

Fig. 14. Weiter entwickeltes Blatt von der Fläche gesehen. *a.* Insertionsstelle der zugehörigen Blüthe. Vergr. $^1/_{40}$.

Fig. 15. Aelteres Blatt von der Fläche gesehen. Vergr. $^1/_{40}$.

Fig. 16. Noch weiter entwickeltes Blatt von der Fläche gesehen; in Fig. 15 u. 16 sind die Gefässbündel (Nerven), die in den übrigen Zeichnungen nicht angegeben sind, punktirt eingezeichnet, um die späte Ausbildung des complicirten Nervennetzes zu zeigen. Vergr. $^1/_{12}$.

Fig. 17—19. Endknospe von ***R. divaricatus*** mit jungen Blättern verschiedener Ausbildung. Die regelmässige Art der Sprossung ist sehr auffallend. Fig. 17 u. 18 $^1/_{80}$, Fig. 19 $^1/_{40}$ vergr.

Fig. 20—22. ***R. aquatilis***, typisches Gegenblatt; Fig. 20 obere, Fig. 21 untere Epidermis, $^1/_{260}$ vergr. Fig. 22. Schnitt senkrecht auf die Blattfläche, $^1/_{130}$ vergr. Die lufthaltigen Stellen sind dunkel schraffirt.

Fig. 23—27. ***R. aquatilis.*** Landform. Fig. 23 obere, Fig. 24 untere Epidermis. $^1/_{260}$ vergr. Fig. 25. Schnitt senkrecht auf die Blattfläche. $^1/_{130}$ vergr. Fig. 26. Desgl. durch ein noch junges Blatt. $^1/_{130}$ vergr. Fig. 27. obere Epidermis desselben jugendlichen Blattes. $^1/_{260}$ vergr.

Fig. 28 u. 29. ***R. aquatilis.*** Wasserform. Fig. 28. äussere Zellschicht eines Blattes. $^1/_{260}$ vergr. Fig. 29. Querschnitt durch einen Blattspross. $^1/_{130}$ vergr.

Fig. 30 u. 31. ***R. divaricatus.*** Wasserform. Fig. 30. äussere Zellschicht. $^1/_{260}$ vergr. Fig. 31. Querschnitt eines Blattzipfels. $^1/_{130}$ vergr.

Fig. 32 u. 33. ***R. divaricatus.*** Landform. Fig. 32. Schnitt senkrecht auf die Blattfläche. $^1/_{130}$ vergr. Fig. 33. obere Epidermis. $^1/_{260}$ vergr.

Fig. I. Junge, im Wasser gekeimte Pflanze des ***Ranunculus aquatilis.*** Nat. Gr.

Fig. II. Desgl. etwas älter. Nahezu nat. Gr.

Fig. III. Junge, auf dem Lande gekeimte Pflanze, die Form der Cotyledonen besonders characteristisch.

Fig. IV. Desgl. etwas älter.

Fig. V. Terrestrische Pflanze des ***R. aquatilis*** in Wasser versenkt. Das vierte Blatt, dem Alter nach, hat einen Uebergangscharacter, das fünfte ist bereits völlig einem Wasserblatt analog gebildet.

Fig. VI. Pflanze, die auf dem Trocknen keimte und dann untergetaucht wurde; das erste Blatt nach den Cotyledonen ist bereits ganz wie ein Wasserblatt gleicher Ordnung gestaltet.

Fig. VII u. VIII. Enden von zwei Pflanzen, die normale Gegenblätter gebildet hatten und während ihrer Blüthezeit vom Wasser entblösst wurden. Beide zeigen in ihren jüngeren Blättern den Uebergang zur Landform, ohne dass das Blühen unterbrochen wurde. Bemerkenswerth ist die starke Streckung der Blüthenstiele im Vergleich zur geringen der Internodien und Blattstiele. (An der Mainkur bei Frankfurt gefunden.)

Fig. IX. Pflanze mit normalen Gegenblättern, die gezwungen wurde, untergetaucht weiter zu wachsen. Das erste Blatt ist in seiner Gestalt etwas, aber nur wenig vom veränderten Medium afficirt; der Stiel der gegenüberliegenden Blüthenknospe hat sich nicht gestreckt, das zweite Blatt hat einen Uebergangscharacter, das dritte ist von einem gemeinen Wasserblatt nur wenig verschieden.

Fig. X. Eigenthümliche Form von ***R. aquatilis***, aus einem flachen Sumpfe an der Eisenbahn zwischen Frankfurt und Rödelheim, der zahlreiche solche intermediäre Formen enthielt. Die Gegenblätter gehen allmählich vom vielzertheilten Typus in den mehr ganzrandig gelappten über, ohne doch den normalen Gegen-

ferner, dass von den der oberen Bergregion (2600 bis 3160′) nach Sadebeck (de montium inter Vistritiam et Nissam sit. flora) ausschliesslich eigenen Pflanzen mehrere weit in die untere Region herabsteigen, so namentlich *Circaea alpina*, *Ranunculus aconitifolius*, *Cirsium heterophyllum*, während das für dieselbe sehr bezeichnende *Athyrium alpestre* bei Sadebeck fehle. Dasselbe bedeckt in grosser Menge die Koppe der hohen Eule über Dorfbach und Wüste-Waltersdorf, steigt aber nirgends unter 2800′ herab. Sparsam findet es sich in gleicher Höhe über den obersten Häusern des Euldörfels (Eulburg) im Walde mit *Asp. Oreopteris*.

Hr. Geheimrath Göppert macht darauf aufmerksam, dass *Athyrium alpestre* von allen Farnen im Herbste am frühesten vertrockne, und sich dadurch von dem so ähnlichen *Filia femina* unterscheide.

Hr. Stabsarzt Dr. Schröter hielt einen Vortrag über die Brand- und Rostpilze in Schlesien, und übergiebt ein Verzeichniss der von ihm mit Unterstützung des Hrn. Dr. Schneider in Schlesien aufgefundenen Brand- und Rostpilze.

In demselben werden 32 Ustilagineen auf 44, und 120 Uredineen auf 330 Nährpflanzen angeführt, die sich auf die einzelnen Gattungen folgendermassen vertheilen: *Ustilago* 20, *Tilletia* 2, *Sorisporium* 2, *Urocystis*, *Geminella* n. g. 2, *Ustilago*? 2, *Endophyllum* 2, *Uromyces* 23, *Puccinia* 45, *Triphragmium* 1, *Phragmidium* 7, *Xenodochus* 1, *Melampsora* 9, *Coleosporium* 3, *Cronartium* 1, *Podisoma* 3.— Von solchen Formen, deren Teleutosporen noch nicht bekannt: *Aecidium* 8, *Phelonites* 1, *Peridermium* 1, *Caeoma* 5, *Uredo* 8. — Ferner *Calyptospora* 1, *Chrysomyxa* 1 Species. — Neu aufgestellt sind: *Ustilago umbrina* auf *Gagea pratensis*, *U. echinata* auf *Phalaris arundinacea*. — *Sorisporium Junci* auf *Juncus bufonius*, *S. bullatum* auf *Panicum Crus Galli*, *Geminella foliicola* auf *Carex rigida*. — *Ustilago? entorrhiza* in den Wurzeln von *Pisum sativum*, *U.? Menthae* auf *Mentha aquatica*, *Uromyces punctatus* auf *Astragalus*-Arten, *U. striatus* auf Leguminosen. — *Puccinia obtusa* auf *Salvia verticillata*, *P. sessilis* Schneider auf *Phalaris arundinacea*, *P. rubiginosa* auf *Petroselinum sativum*. — *Phragmidium fusiforme* auf *Rosa alpina*. — *Melampsora guttata* auf *Galium*-Arten. — *Caeoma Galanthi* auf *Galanthus nivalis*.

Sammlungen.

Professor Zetterstedt in Jönköping beabsichtigt im nächsten Mai und Juni eine botanische Reise nach Dovre zu unternehmen und daselbst zu sammeln 50 Arten seltene arctische Phanerogamen, 50 Arten seltene Moose, 25 ebensolche Flechten. Die Reisekosten sollen theilweise durch Subscription aufgebracht werden, jeder Subscribent 25 Franken entrichten, und dafür nach Herrn Zetterstedt's Rückkehr obige 125 Species erhalten. Subscription nehmen an die Herren Prof. **Schimper** in Strasburg (Bas Rhin.); — Prof. **Becker**, rue du Collége à Mulhouse (Ht. Rhin.); — **Emile Burnat**, Maison Dollfus Mieg & Cie. à Dornach près Mulhouse.

Kurze Notiz.

In Karlsruhe hat man es unternommen, eine permanente Ausstellung landwirthschaftlicher Lehrmittel zu gründen. Das Unternehmen hat den Zweck, eine fortlaufende Uebersicht über die besten Lehr- und Unterrichtsmittel, welche dem Unterricht in den Grund- und Fachwissenschaften der Gewerbe des Landbaues im weitesten Sinne des Wortes, sowie der Entwicklung dieser Wissenschaften selbst, dienen, zu bieten, und zugleich eine Auskunftsstelle für solche Personen, welche der Lehrmittel bedürfen oder solche fertigen, zu sein. Präparate, Modelle u. s. w. aus dem Gebiete der Botanik werden hiernach selbstverständlich in der Ausstellung enthalten sein, diese überhaupt voraussichtlich der Pflege des naturwissenschaftlichen Unterrichtes förderlich werden. Custos der Ausstellung ist Herr Dr. C. Weigelt.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 16. 22. April 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Zur Erinnerung an Franz Unger. Von H. Leitgeb.

Franz Unger.

„In lapidibus herbis et verbis."

Mit diesen Worten, die Unger als Motto seinem Werke über Cypern voransetzte, wollte er das Substrat seiner Forschungen auf dem fernen Eilande bezeichnen. Er hatte damals, als er es noch am Abende seines Lebens unternommen hatte, zum wiederholten Male den Orient zu besuchen, ohne viel Bedenken die Inseln Cypern gewählt, „ein Land voll des reichsten Natursegens, voll von mythischen Anklängen an das Kindesalter der Menschheit, und mit in gedrängter Schrift beschriebenen Blättern seiner früheren Geschichte." Hier fand Unger eben auf gedrängtem Raume Gegenstände der Forschung in all den Richtungen, in welchen er während eines reichen 40jährigen wissenschaftlichen Lebens thätig gewesen. Seiner geistvollen, nahezu dichterisch angelegten Natur konnte ein engbegrenztes Forschungsgebiet nicht genügen. Wie er als Jüngling schon auf seinen häufigen Wanderungen durch die entlegenen Thäler seines Heimatlandes Sagen und Volksgebräuchen mit derselben Lust nachforschte, wie einer seltenen Pflanze: so beschäftigte sich der geistesfrische Greis mit archäologischen Forschungen mit nicht minderem Eifer, als er den Lebenserscheinungen eines pflanzlichen Organismus nachspürte. Den oberflächlich Beobachtenden konnte es bei einem Besuche wohl überraschen, den Pflanzenphysiologen, umgeben von Petrefacten aller Art, eben beim Entziffern einer alten Münze zu treffen; wer Unger genauer kannte, wer sein ganzes wissenschaftliches Leben aufmerksam verfolgt hatte, der fand, dass diese scheinbar so heterogenen Wissenschaftszweige in ihm zur harmonischen Einheit verbunden waren. Studium der Entwicklungsgeschichte der organischen Wesen, das war die allerdings ungeheure Aufgabe, die er sich stellte, und dass er dabei die Entwicklungsgeschichte der Menschheit nicht ausschloss, dass er deren frühere und früheste Phasen mit demselben Eifer zu enträthseln suchte, als er bestrebt war, den genetischen Zusammenhang der Flora einer früheren Erdperiode mit der der Jetztzeit nachzuweisen; — wer sollte in diesem Streben nicht Einheit, nicht Zusammenhang finden? Und gewiss, nicht fruchtlos war sein Streben! Eine unermüdliche Arbeitskraft, gepaart mit scharfer Beobachtungsgabe, machte es ihm möglich, Glied um Glied der Kette klar erkannter und richtig gedeuteter Erscheinungen anzureihen, und diese Vorzüge im Vereine mit einer reichen, durch ruhige Ueberlegung gezügelten Phantasie setzten ihn in den Stand, auch dort, wo Thatsachen scheinbar unvermittelt neben einander standen, das einende verbindende Glied mit glücklichem Griffe aufzufinden.

Unger hat sich viel und eingehend mit minutiösen Detailuntersuchungen beschäftigt, immer aber bleibt er sich der gestellten grossen Aufgabe bewusst. Ein Blick auf die Chronologie seiner Schriften zeigt diess vollkommen klar: Jahre lang beschäftigten ihn mühsame Specialuntersuchungen über die Pflanzenreste der verschiedenen Lagerstätten; aber wie ein rother Faden zieht sich durch alle diese Forschungen das Bestreben: „die organische Einheit der

Pflanzenwelt durch die Entwicklung der complicirtesten Formen aus den einfachsten“ beweisend darzustellen, und alle die aufgedeckten Thatsachen, wie harmonisch verbindet er sie in seinen vorweltlichen Vegetationsbildern! „Streifzüge auf dem Gebiete der Kulturgeschichte“ unternimmt er, und zurückgekehrt mit erweitertem Gesichtskreise, mit erprobtem Selbstvertrauen, schafft er in seiner „Insel Cypern“ ein Werk, dem Archäologen, dem Botaniker, wie dem Geologen eine Fundgrube des reichsten Wissens. Es ist wahr, es giebt Botaniker, die Bedeutenderes, für ihre Wissenschaft Folgenreicheres geleistet haben, es giebt Paläontologen, die in Detailkenntniss ihn überragten, es giebt Kulturhistoriker, die die früheren Spuren menschlicher Gesittung mit tieferer Sachkenntniss zu verfolgen wussten, — aber es giebt keinen Naturforscher, der mit mehr Verständniss und richtigerem Takte aus allen diesen Gebieten Erscheinungen zu fixiren, sie zu deuten und in Zusammenhang zu bringen im Stande gewesen.

Obwohl ich hier zunächst die Aufgabe habe, den Botaniker Unger zu schildern, so musste diess doch hervorgehoben werden, weil die einseitige Berücksichtigung eines von ihm kultivirten Wissenschaftszweiges es geradezu unmöglich macht, über die wissenschaftliche Bedeutung Unger's zu einem richtigen Urtheile zu kommen; weil es nothwendig ist, diess hervorzuheben zu einer Zeit, wo Pygmäen in der Wissenschaft in gänzlichem Missverstehen der Aufgabe einer kritischen Besprechung es unternehmen, Unger's Detailarbeiten nur zu dem Zwecke durchzurevidiren, um unrichtige Ansichten aufzufinden, und um dann, jedesmal erfreut über einen solchen glücklichen Fund, in die Welt hinausrufen zu können: Seht! schon wieder ein Fehler!

Wie wir die Erscheinungen der physischen und organischen Natur nur dann richtig deuten können, wenn wir erfahren, *wie* es so geworden ist, so können wir auch die Persönlichkeit eines bedeutenden Mannes nur dann richtig beurtheilen, wenn wir seine Entwicklungsgeschichte kennen. Darum möge es mir, der in dem Dahingeschiedenen den väterlichen Freund und Lehrer betrauert, vergönnt sein, im Nachfolgenden einen gedrängten Umriss seines Lebens und wissenschaftlichen Wirkens mitzutheilen.

Franz Joseph Andreas Nicolaus Unger ist am 30. November 1800 auf dem Gute Amthof bei Leutschach in Steiermark geboren. Der Vater Joseph Unger stammte aus Wolfsberg in Kärnthen, wo die Familie Unger bereits durch mehrere Generationen ein Bräu- und Lebzeltergeschäft betrieb. Joseph Unger war von seiner Familie für den geistlichen Stand bestimmt, absolvirte auch im Priesterseminare zu Klagenfurt die Theologie, verliess die Anstalt jedoch noch vor erlangter Priesterweihe und nahm eine Anstellung bei der damals bestehenden Steuerregulirungs-Commission. Auf einer dieser Commissionsreisen machte er die Bekanntschaft der Besitzerin von Amthof und Meletin, seiner späteren Gattin und der Mutter unseres Unger. Diese, eine geborene Wreger und verwittwete Knebel, stammte aus einer Marburger Bürgerfamilie, die vor mehreren Generationen aus Krain eingewandert war; sie galt für eine sehr einsichtsvolle und thätige, dabei aber etwas exaltirte Frau von heiterem, lebhaftem Temperamente. Unter 9 Kindern, die dieser Ehe entsprossen, war unser Unger der Erstgeborene und der Liebling der Eltern. Den ersten Unterricht erhielt er im väterlichen Hause von einem Freunde der Familie, einem Pfarrer aus der Nachbarschaft, der ihn auch für die Gymnasialstudien vorbereitete. Zehn Jahre alt, wurde der lebhafte Knabe in das von Benedictinern geleitete Convict nach Graz geschickt, wo er, trotz wiederholten Drängens, die Anstalt verlassen zu dürfen, bis zur Vollendung seiner Gymnasialstudien (1816) verblieb. In den philosophischen Curs übergetreten, zog er bald durch Geist und Intelligenz die Aufmerksamkeit der Professoren, namentlich des Professors der Geschichte Julius Schneller, auf sich, der ihn an sich zog und auf die geistige Entwicklung des Jünglings den nachhaltigsten Einfluss nahm. Nach Vollendung der philosophischen Jahrgänge wandte sich Unger, dem Wunsche seines Vaters, der ihn zur Uebernahme seiner Güter bestimmt hatte, Folge gebend, der Jurisprudenz zu, besuchte aber zu gleicher Zeit naturwissenschaftliche Vorlesungen am Joanneum, namentlich die des Botanikers Dr. L. v. Vest. In einem Studentenvereine, der öfters gesellige Zusammenkünfte hatte und ein geschriebenes Vereinsblatt unter seinen Mitgliedern cirkuliren liess, machte er (1819) die Bekanntschaft A. Sauter's, des dermaligen Landesmedicinalrathes in Salzburg, eines durch zahlreiche Publikationen rühmlichst bekannten Botanikers. Sauter trieb schon damals botanische Studien, und nebst den Vorträgen v. Vest's ist es vor Allem dem aufmunternden Beispiele dieses Mannes zuzuschreiben,

dass **Unger** sich jener Wissenschaft zuwandte, in der er so Bedeutendes zu leisten berufen war. Schon nach einem Jahre verliess **Unger** die juridische Fakultät und zugleich, nach zehnjährigem Aufenthalte, Graz, und bezog die Wiener Universität, um sich der Medicin zu widmen, als jener Wissenschaft, deren Studium allein zu jener Zeit in Oesterreich es möglich machte, sich eine einigermassen gründliche naturwissenschaftliche Bildung anzueignen. Nach zweijährigem Aufenthalte in Wien übersiedelte er (1822) an die Prager Hochschule, und beschäftigte sich durch 2 Semester eifrigst mit chemischen und physiologischen Studien. In den folgenden Herbstferien (1823) unternahm er eine grössere Reise durch Deutschland, ohne sich, wie es die strengen Polizeivorschriften verlangten, von der Regierung die Bewilligung zu einer Reise in's Ausland ertheilen zu lassen. Ueberall, wohin er kam, trat er mit Gleichgesinnten in regen geistigen Verkehr, theils mit Männern der Wissenschaft, wie **Oken**, **Carus**, **Rudolphi** u. A., theils, wie namentlich in Jena, mit Burschenschaftern, deren damals zum Durchbruch gekommenes Streben nach einer Regenerirung Deutschlands ihn mächtig anzog. Er erreichte die Küsten der Nord- und Ostsee, und kam bis auf die Insel Rügen.

Ende 1823 kehrte er zur Vollendung der medicinischen Studien nach Wien zurück, wurde jedoch nach einiger Zeit wegen seines gesetzwidrigen Ueberschreitens der Grenzen, noch mehr aber wegen seiner Verbindungen in Deutschland zur Verantwortung gezogen und ¾ Jahr gefangen gehalten. Auch diese Zeit seiner Gefangenschaft, seines Lebens „in doppeltem Gehäuse“, wie er sich in seinem Tagebuche auszudrücken pflegte, — war er bestrebt, bestmöglichst zu verwerthen. Sprachstudien und dramatische Versuche, philosophische Lectüre und anatomische Untersuchungen, betreffend Weichthiere und Insekten, füllten den grössten Theil der langen Wintertage, und als es ihm im Frühjahre von Zeit zu Zeit gestattet wurde, in Begleitung eines Wachmannes botanische Excursionen in den Prater oder botanischen Garten zu unternehmen, kehrte er immer reich beladen mit Pflanzen aller Art heim, um daran in seiner Zelle pathologische und morphologische Studien zu machen. Im Juli 1825 endlich wurde er, nachdem die zahlreichen Verhöre und Nachforschungen denn doch keinen Anhaltspunkt zu einer Verurtheilung ergaben, wieder in Freiheit gesetzt, und trat sogleich in Verbindung mit seinen botanischen Freunden, vor Allem mit Dr. **Eble**, dem er für sein Werk über die „Haare in der organischen Natur“ die Zeichnungen der Pflanzenhaare lieferte, und mit A. **Sauter**, der ihn mit Dr. **Diesing** bekannt machte und in das Haus **Jacquin's** einführte. In diese Zeit fällt auch seine durch Dr. **Diesing** eingeleitete Bekanntschaft mit dem damaligen Amanuensis an der Hofbibliothek, dem später so berühmt gewordenen Botaniker St. **Endlicher**.

Die erste litterarische Notiz über **Unger** finde ich in einem Briefe **Trattinik's** an die Redaction der Flora (Jahrg. 1825. pag. 681), in welchem mitgetheilt wird, dass Cand. med. F. **Unger** auf Thuja eine neue *Clypeolaria* entdeckt habe. — Im Jahre 1826 beobachtet er die Entwicklung der Schwärmsporen bei *Ectosperma (Vaucheria) clavata*, und veröffentlicht diess in einer Mittheilung an den damaligen Präsidenten der Leop. Akademie, **Nees v. Esenbeck**, der diese Abhandlung in den Schriften der Akademie 1827 erscheinen liess. Dass die Beobachtung dieser wohl schon früher gesehenen, aber von fast allen Algologen bezweifelten und fast wieder vergessenen Thatsache auf den regen Geist **Unger's** einen gewaltigen Eindruck machte, wird Jeder begreiflich finden, der sich auf seine eigenen Empfindungen bei der ersten Beobachtung des Ausschlüpfens von Schwärmsporen erinnert. Ich habe **Unger** 30 Jahre später diese Erscheinung seinen Schülern vordemonstriren gesehen, und erinnere mich noch lebhaft der Erregung, mit welcher er uns auf die einzelnen Momente der Entbindung aufmerksam machte. Die in der besagten Abhandlung niedergelegten Beobachtungen, betreffend die Bildung, den Austritt, das Schwärmen und Keimen der Spore, sind noch jetzt richtig; — dass **Unger** die Schwärmspore als eine „zum Infusorium belebte Algensporidie“, die keimende Spore „als ein zur Pflanze ergrüntes Infusorium“ betrachtete, wird erklärlich, wenn man bedenkt, welch' herrschenden Einfluss **Oken's** naturphilosophische Spekulationen in den Naturwissenschaften errungen hatten, der selbst ältere nüchterne Forscher gefangen nahm, dem sich um so weniger der lebhafte, leicht erregte Geist **Unger's** entziehen konnte.

Diese Beobachtung **Unger's** und seine späteren diessbezüglichen Veröffentlichungen, in welchen er seine Ansicht von der thierischen Natur der Algensporidie, gegenüber den Einwürfen **Agardh's**, namentlich nach der 1843

in Graz gemachten glänzenden Entdeckung der die Spore bekleidenden Wimpern — eine bis dahin ausschliesslich dem Thierreiche vindicirte Eigenthümlichkeit — auf das Entschiedenste vertheidigte, sind aber vor Allem deshalb von grosser Bedeutung, weil durch sie die Aufmerksamkeit der Botaniker auf das Studium der Fruchtbildung der Algen hingelenkt, und so jene überraschenden Entdeckungen vorbereitet wurden, welche unsere Kenntnisse der Lebenserscheinungen der pflanzlichen Organismen so ungemein erweiterten.

Im Jahre 1827 promovirte Unger zum Doctor der Arzneikunde, und schrieb als Inaugural-Dissertation seine „anatomisch-physiologischen Untersuchungen über die Teichmuschel“, eine fleissige, aber mit naturphilosophischen Speculationen durchsetzte Abhandlung, für welche er zum Theil schon im Gefängnisse die nöthigen Untersuchungen gemacht hatte. Mehrere der zur Vertheidigung aufgestellten Thesen betreffen pathologische Erscheinungen an Pflanzen, und deuten so schon die Richtung an, in der sich durch längere Zeit die wissenschaftliche Thätigkeit Unger's bewegte.

In das Jahr seiner Promotion fällt auch der Tod seines Vaters, der schon früher durch die damalige gewissenlose Finanzgebarung des Staates fast sein ganzes Vermögen verloren hatte. So wurde Unger in die Laufbahn eines praktischen Arztes gedrängt, als welcher er bis 1830 in Stockerau bei Wien thätig war. Doch die praktische Thätigkeit konnte seine wissenschaftlichen Studien wohl hemmen, nicht aber unterdrücken. Pathologische Erscheinungen an Pflanzen, namentlich insoweit sie vom Auftreten von Pilzen begleitet sind, und die er schon während seiner medicinischen Studien verfolgt hatte, beschäftigten ihn hier vorzüglich. Schon in seinen in diese Zeit fallenden Veröffentlichungen sprach er die später noch weiter ausgeführte Behauptung aus, dass das Auftreten von Pilzen als secundäre, durch den Fäulnissprocess der Blätter hervorgebrachte Erscheinung zu betrachten sei; „sie sind das Siegeszeichen, die das stets sich umstaltende Leben über den Tod davon trägt.“

Im Jahre 1830 übersiedelte Unger nach Kitzbühel in Tyrol, wo er durch Sauter's Vermittlung die von diesem bis dahin innegehabte Stelle eines Landesgerichtsarztes erhalten hatte. Der Aufenthalt in Kitzbühel war für die ganze spätere Richtung Unger's von entscheidender Bedeutung. Er setzt zwar seine Untersuchungen über „Exantheme“ eifrigst fort, legt sich in seinem Garten ein „phytopathologisches Clinicum“ an, — einen Ort, an dem er kranke Pflanzen jeder Art zusammenbringt, Versuche anstellt, und den Verlauf ihres Leidens beobachtet (Flora 1832. No. 37) — und fasst später die Resultate aller dieser Forschungen unter Begründung seiner schon früher geäusserten Ansichten in seiner Schrift „Exantheme der Pflanzen“ (1832) zusammen; seine Hauptthätigkeit aber verwendet er auf Studien über Vertheilung der Pflanzen, zu welchen ihn vor Allem die herrliche Umgebung und die reiche Flora der dortigen Alpen anregten, ihn zugleich aber zum Studium der dortigen geognostischen Verhältnisse führten. Die zur selben Zeit von der Regierung veranlassten montanistischen Begehungskommissionen, wie auch der durch die Nähe zahlreicher Bergbaue bedingte häufige Verkehr mit Bergmännern machten es ihm möglich, sich in kurzer Zeit eine genaue Kenntniss der geognostischen und geologischen Verhältnisse der Umgegend zu verschaffen, und sich jene allgemeine geologische Bildung anzueignen, welche ihn in den Stand setzte, wenige Jahre später in Graz mit so glänzendem Erfolge seine paläontologischen Untersuchungen zu beginnen, für die er übrigens auch schon in Kitzbühel durch die Nähe des Kohlenflötzes von Häring angeregt wurde. (Einfl. d. Bod. pag. 67.)

Als Resultat seiner durch nahezu 5 Jahre fortgesetzten pflanzengeographischen Untersuchungen erschien sein „Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse“, worin er den Nachweis zu liefern suchte, dass die chemische Zusammensetzung des Bodens vor Allem bestimmend auf den Charakter der Flora einwirke. Die Fülle des in diesem Werke niedergelegten Materials, namentlich was die Verwerthung der gesammten, den Ernährungsprocess der Pflanzen betreffenden Litteratur und zahlreiche eigene Vegetationsversuche betrifft, würde es erklärlich finden lassen, wenn Unger andere Richtungen der Botanik während dieser Zeit vernachlässigt hätte. Da zeigen uns nun Publikationen morphologischer und anatomischer Natur, wie der rastlose Forscher für alle Erscheinungen, die sich ihm darboten, ein offenes Auge behielt, wie er die Beobachtungen Anderer sorgfältig verfolgte und controlirte. Hatte Unger schon durch seine Erstlingsarbeit über *Vaucheria* die Aufmerksamkeit aller Botaniker auf sich gelenkt, so hatte er sich während der wenigen Jahre seiner wissenschaftlichen Thätigkeit in

Kitzbühel den Ruf eines ausgezeichneten Forschers erworben, und die ein Jahr vor seinem Abgange aus diesem Orte gemachte epochemachende Entdeckung der Samenfäden in den Antheridien von *Sphagnum* trug seinen Namen in die ganze wissenschaftliche Welt.

In das letzte Jahr seines Aufenthaltes in Kitzbühel fällt auch der Tod seiner geliebten Schwester Johanna, der treuen Gefährtin während seines Aufenthaltes in dem idyllischen Bergstädtchen. Seine an Martius, den theilnehmenden, geistig so nahe verwandten Freund, gerichtete Widmung des oben erwähnten Werkes giebt Zeugniss, wie tief dem gefühlvollen Manne dieser Verlust ging.

Ende 1835 erhielt Unger die durch Heyne's Tod erledigte Lehrkanzel für Botanik am Joanneum in Graz, und trat diese Stelle 1836 an. Unbehindert von anderweitigen Berufsgeschäften und, was er schon lange vergeblich erstrebt, nun ganz der Wissenschaft wiedergegeben, nimmt seine ohnehin schon früher bedeutende Productivität einen noch grösseren Aufschwung. Von seinen anatomischen Studien, deren Resultate er theils in zahlreichen Specialabhandlungen, theils in grösseren selbständig erschienenen Werken niederlegte, erwähne ich nur seine „Aphorismen zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen" (1838), in denen er die leitenden Ideen für das von Endlicher angenommene, auf anatomischer Grundlage aufgebaute Pflanzensystem erörterte; weiter die in Verbindung mit Endlicher herausgegebenen „Grundzüge der Botanik" (1843), deren anatomisch-physiologischer Theil ausschliesslich aus seiner Feder stammt, dann seine „Grundzüge der Anatomie und Physiologie der Pflanzen" (1846), als erweiterte Bearbeitung der in dem früher genannten Werke von ihm geschriebenen beiden Abschnitte. So bedeutend diese Arbeiten sind, so sehr sie fördernd in die Wissenschaft eingriffen, so liegt doch nicht in ihnen der Schwerpunkt von Unger's wissenschaftlicher Thätigkeit während seines Aufenthalts in Graz; — diesen charakterisiren vor Allem seine epochemachenden paläontologischen Arbeiten. Ausgerüstet mit tüchtigen geognostischen und geologischen Kenntnissen, fand er in den Sammlungen des Joanneums ein reiches, unbearbeitetes Material vor. Mit der ihm eigenen Energie, die sich stets mit der Grösse der zu lösenden Aufgabe steigerte, ging er sogleich an die Bearbeitung des Vorhandenen, ohne es zu unterlassen, dasselbe theils durch sorgfältige Untersuchungen schon bekannter Lagerstätten, theils durch Auffindung neuer — ich nenne die 1838 von ihm erschlossene berühmte Fundgrube bei Radoboj — zu vervollständigen. Schon 1841 erschien das erste Heft seiner Chloris protogaea, eines Werkes, das ebenso sehr durch die Fülle der darin niedergelegten Detailuntersuchungen, namentlich was die Anatomie fossiler Hölzer betrifft, als durch den Reichthum neuer Ideen unsere Bewunderung erregt. „Das Bild, welches die Vegetation gegenwärtig darbietet, ist das Resultat nicht bloss klimatischer, physikalischer und chemischer Ursachen, sondern auch die Wirkung vorausgegangener Zustände." — „Um die Pflanzenwelt in ihrer dermaligen Ausdehnung zu begreifen, ist es nothwendig, den Gang ihrer Entwicklung zu verfolgen." Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, giebt er „eine Skizze zu einer Geschichte der Pflanzenwelt", welche, wenn wir von der Annahme gewaltsamer, die jedesmalige Vegetation zum grössten Theile zerstörender Katastrophen absehen, auch heute noch richtig ist. In den folgenden Jahren beschäftigt sich der unermüdliche Mann mit Untersuchungen einzelner Lagerstätten (Parschlug, Wieliczka, Sotzka etc.), fasst zu wiederholten Malen (Synopsis pl. foss., Genera et species pl. foss.) das gesammte bis jetzt bekannt gewordene Material übersichtlich zusammen, und erhält so einen Ueberblick über den Charakter der Vegetation in den einzelnen Erdperioden, wie ihn vor ihm wohl noch kein Paläontolog besessen. So vorbereitet, geht er an das ihm schon lange vorschwebende Unternehmen, Vegetationsbilder der Vorwelt zu schaffen (1851). Diese landschaftlichen Darstellungen sind nicht allein in Bezug auf den in ihnen zum Ausdruck gelangten Gedanken ausschliesslich Unger's geistiges Eigenthum, die ganze Scenerie und Gruppirung, häufig bis in's kleinste Detail, entstammt seinen Angaben. Mag die fortgeschrittene Wissenschaft dermalen Manches an ihnen auszustellen haben, soviel ist gewiss, dass in ihnen zum ersten Mal der Gedanke „Floren der Vorwelt" zu schaffen, zum Ausdrucke kam, dass sie, obwohl später häufig nachgeahmt, sowohl was künstlerische Composition, als Detailzeichnung anbelangt, noch nie übertroffen worden sind. — Bald darauf schreibt er seine „Geschichte der Pflanzenwelt", in der er die Vegetationen der einzelnen Perioden mit denen der Jetztzeit in Beziehung zu bringen sucht. Zu wiederholten Malen spricht er hier die Ansicht aus, dass die Floren der Vorwelt

unter einander und mit denen der Jetztzeit genetisch zusammenhängen; dass der Entstehungsgrund der verschiedenen Pflanzenformen zunächst ein innerer sein müsse, und nur durch äussere Einflüsse modificirt werden kann; dass die Production neuer Typen nur bei einzelnen Individuen beginne, so dass die alte Form noch längere Zeit neben der neuen bestehen kann; dass die Vegetation der Jetztzeit nicht in Stabilität, sondern im Werden und Wandel begriffen sei; — lauter Ansichten, die obwohl vor nahezu zwei Decennien geäussert, eigentlich erst vor Kurzem zu allgemeinerer Geltung gelangt sind. Diesem bedeutenden Werke folgen nun in den nächsten Jahren wieder zahlreiche Detailarbeiten über Floren der verschiedensten über die ganze Welt zerstreuten Lokalitäten, deren oft mühsam gewonnene Resultate er von Zeit zu Zeit in der anspruchslosen Form eines populären Vortrages der ganzen gebildeten Welt verkündete, oder, ähnlich seinen Vegetationsbildern, durch Selleny's Meisterhand zur Darstellung brachte.

Vorgreifend der historischen Darstellung, haben wir Unger in seiner paläontologischen Thätigkeit bis an sein Lebensende verfolgt. Er hatte aber über dem Studium des Todten das Lebende nicht vergessen. Berge und Thäler seines Heimatlandes durchstreifend, überall sammelnd und beobachtend, Alles, was ihn umgiebt, seiner Forschung unterwerfend, ist er uns das Bild eines wahren Naturforschers. Gross ist die Zahl seiner diessbezüglichen Publikationen aus der Zeit seines Grazer Aufenthaltes, doch erreicht er den Höhepunkt seiner wissenschaftlichen Thätigkeit erst nach seiner Uebersiedelung nach Wien. Dort war nach Endlicher's Tode, den Forderungen der Wissenschaft entsprechend, eine Lehrkanzel für physiologische Botanik errichtet worden, und wer anders sollte sie einnehmen, als der Begründer und würdigste Vertreter dieses Wissenschaftszweiges in Oesterreich! Unger, der sich einige Jahre früher nicht entschliessen konnte, einem an ihn ergangenen ehrenvollen Rufe an die Universität Giessen, wo damals Liebig wirkte, Folge zu leisten, nahm die Berufung nach Wien an, und verliess seinen Lehramtsposten in Graz, den er durch anderthalb Decennien eingenommen hatte, im Winter 1849. Während der folgenden 16 Jahre, in denen er den Lehrstuhl für physiologische Botanik an der Wiener Hochschule inne hatte, las er regelmässig über Anatomie und Physiologie der Pflanzen, und ergänzte die Vorträge durch gesondert gehaltene Demonstrationen, in denen er immer auch die Methode der Untersuchung eingehend erörterte, und so seine Hörer zu selbständigen Arbeiten anregte. Viele der in Oesterreich thätigen Botaniker, J. Böhm, A. Weiss, J. Wiesner u. A., wie auch Verfasser dieser Zeilen, haben unter seiner Leitung das Feld der Wissenschaft betreten. Von Zeit zu Zeit las er auch über Geschichte der Pflanzenwelt. Unger hatte keinen glänzenden Vortrag, und doch wusste er seine Schüler durch die dabei zum Ausdruck gelangende Begeisterung für die Wissenschaft hinzureissen und zu fesseln. Diese Vorzüge als Lehrer, gepaart mit seltener Zuvorkommenheit und Liebenswürdigkeit, erwarben ihm die Liebe der Studirenden in so hohem Grade, dass sie sich im Jahre 1856 wie *ein* Mann zur Abwehr der von klerikaler Seite ausgehenden Angriffe erhoben, die so weit gingen, ihn als Verführer der Jugend zu denunciiren und seine Entlassung zu verlangen. Diese Angriffe hatten ihm vor Allem seine „Botanischen Briefe“ zugezogen, in denen er sich als Meister in der populären Darstellung selbst schwieriger Kapitel zeigte, ein Feld, welches er noch zu wiederholten Malen und mit nicht weniger Glück betrat.

Waren die Jahre seines Grazer Aufenthalts vor Allem durch seine paläontologischen Arbeiten charakterisirt, so wendet er sich in Wien wieder mit Vorliebe dem Studium der lebenden Pflanze zu; hier beginnt seine Bedeutung als Physiolog. Von den zahlreichen diessbezüglichen Schriften erwähne ich hier nur das 1855 erschienene Lehrbuch „Anatomie und Physiologie der Pflanzen“, ein Werk, das fast durchgehends auf eigenen Untersuchungen fusst; ferner seine bis an's Lebensende fortgesetzten „Beiträge zur Physiologie der Pflanzen“, in denen er die verschiedensten Kapitel der Pflanzen-Physiologie, vor Allem Transpiration, Athmung und Saftbewegung behandelt, und damit über viele früher dunkle Partieen Licht verbreitet.

Gegen Ende der 50er Jahre betritt Unger, dem Greisenalter nahe, ein neues Feld — er wird Reisender.

Seit seiner Jugendreise nach Deutschland, die er so bitter hatte büssen müssen, hatte er bis in das Jahr 1852, mit Ausnahme einiger kurzer Ausflüge zu Naturforscher-Versammlungen, keine weiteren Reisen gemacht. In diesem Jahre unternahm er mehr zur Erholung, als wissenschaftlicher Zwecke halber eine Reise nach den skandinavischen Ländern, kam bis Throndhjen, und überstieg zweimal die norwegischen Hoch-

gebirge. Die Raschheit, mit der er die Reise vollendete, und wohl auch die Ungewohntheit machen es erklärlich, dass sich an selbe keine wissenschaftlichen Ergebnisse knüpften. Ausser einer Beschreibung von Linné's Museum in Hammarbü und einem Vortrage in der Wiener zool.-botan. Gesellschaft (1853), wo er einige pflanzengeographische Beobachtungen mittheilte, hat er über diese Reise meines Wissens nichts publicirt. Wohl aber füllte er seine Zeichenmappe mit zahlreichen Skizzen, und zweifellos werden seine Reisetagebücher, die er immer ungemein gewissenhaft führte, manche schätzbaren Daten enthalten.

Im Jahre 1858 ergriff er nun abermals den Wanderstab, zog den Nil entlang bis zu seinen ersten Katarakten, über die Höhen des Libanon und Antilibanon nach Damascus; zwei Jahre später besuchte er die ionischen Inseln, einen Theil von Griechenland und Euböa; ein drittes Mal, im Jahre 1862, in Begleitung des erfahrenen Reisenden Kotschy, die Insel Cypern. Reichbeladen mit wissenschaftlicher Ausbeute kehrte er jedesmal heim, und in der Bearbeitung des mitgebrachten Materials zeigte er nun seine ganze Vielseitigkeit. Abgesehen von den mustergiltigen Reisebeschreibungen mit ihren farbenreichen Naturschilderungen, mit ihren treffenden Bemerkungen über Volksgebräuche und Sagen, die auf ihren Entstehungsgrund zurückzuführen er mit ebenso viel Glück, als Vorliebe unternahm, mit ihren beherzigenswerthen Daten über Volkswirthschaft — finden wir in den beiden über diese Reisen erschienenen Werken eine Menge von genauen Beobachtungen über physikalische Verhältnisse der durchreisten Gegenden, eingehende Studien über Ursprung und Gewinnung wichtiger Handelsprodukte, genaue paläontologische, geologische und pflanzengeographische Untersuchungen, und dazu noch eine Menge von Beiträgen zur Geschichte und Topographie der besuchten Länder; — es ist diess eine Fülle von gesammelten Daten und eine Vertiefung in die zu ihrer Verwerthung nöthigen Kenntnisse, wie sie bei dem dermaligen Umfange einzelner Wissenschaftszweige wohl selten mehr zu finden ist.

Die Reise nach Cypern ist die letzte grössere Reise Unger's. Doch begleitete er fast jährlich seinen Freund Oscar Schmidt nach den dalmatinischen Inseln, von denen vor Allen Lesina ihn anzog, das zu einem klimatischen Kurort zu erheben er eifrigst bestrebt war. Noch im laufenden Jahre hatte er den Plan gefasst, dahin zu gehen, und von dort aus in Begleitung seines Sohnes, eines tüchtigen Numismatikers, Italien zu besuchen. Es sollte ihm diess nicht mehr vergönnt sein!

Im Jahre 1866 resignirte Unger auf seinen durch 16 Jahre innegehabten Lehrstuhl in Wien, und zog sich nach Graz zurück, wo er schon durch mehrere Jahre auf seinem reizend gelegenen Landhause am nahen Rosenberge im Kreise seiner Familie die Sommermonate zugebracht hatte. Betrübt und überrascht sahen die wissenschaftlichen Kreise den geistig und körperlich ungebrochenen Mann von seiner Lehrthätigkeit scheiden. Fragen über den Grund dieses Schrittes pflegte er mit den kurzen Worten zu beantworten: „Ich bin ein alter Mann geworden und will jungen Kräften Platz machen.“ Das Katheder hatte er verlassen, *da* hatte er Platz gemacht; auf dem Felde der Forschung aber harrte er aus bis an sein Lebensende als unverdrossener Arbeiter. Noch im Januar dieses Jahres übergab er der Akademie eine Abhandlung über vorweltliche Typhaceen, und wenige Wochen vor seinem Tode vollendete er den zweiten Theil seiner „Geologie der europäischen Waldbäume“, in der er den Versuch machte, die jetzt lebenden Formen unserer Nadelhölzer auf ihre Stammformen in der Tertiärzeit zurückzuführen.

Während Unger so bis an sein Lebensende unverdrossen an den Fortschritten der Wissenschaft mitarbeitete, und jede neue Entdeckung mit jugendlicher Theilnahme in sich aufnahm, gab er sich mit Vorliebe der Aufgabe hin, die Resultate der Forschungen auch den weiteren Kreisen in populärer Form zugänglich zu machen. Schon während seines ersten Aufenthaltes in Graz hatte er sich durch regelmässige freiwillig übernommene Vorträge über Geologie und Geognosie, und durch von Zeit zu Zeit wiederkehrende Abendvorlesungen über verschiedene Zweige der Naturwissenschaften zum Mittelpunkte des wissenschaftlichen Lebens gemacht. Auch in Wien hatte er sich zu wiederholten Malen dem Kreise der Männer angeschlossen, die in den Wintermonaten eine Reihe von gemeinverständlichen wissenschaftlichen Vorträgen zu halten unternommen hatten. Seine in fast alle modernen Sprachen übersetzten Vorträge „Die versunkene Insel Atlantis“ und „Neu-Holland in Europa“ zeigen, wie sehr Unger auch in diesem Gebiete Meister war. Nach Graz zurückgekehrt, kam dies sein Streben, Licht und Auf-

klärung in weitere Kreise zu verbreiten, noch mehr zum Ausdruck. Seine theils öffentlich, theils im naturwissenschaftlichen Vereine gehaltenen Vorträge, wie z. B. „Das Paradies“, „Die Pflanze als Todtenschmuck und Grabeszier“, „Ueber einige Wunder des Alterthums“, zogen immer ein zahlreiches Publikum an, das in ihm einen Apostel der Aufklärung verehrte. — Als Unger als Präsident des naturwissenschaftlichen Vereins am Schlusse des Vereinsjahres 1869 in seiner Ansprache an die Versammlung mit beredten Worten für das Recht der freien Forschung auf allen Gebieten, auch dem kirchlichen, eintrat, und in Folge dessen ein kleiner Theil der Mitglieder aus dem Vereine schied, da antwortete die Bevölkerung von Graz mit einem Masseneintritt, und gab Zeugniss dafür, dass sein Wirken und Streben nicht vergeblich gewesen. — Der eben gegründete Volksbildungsverein ernannte Unger in richtiger Würdigung seiner Bedeutung zum Präsidenten, und trauernd sieht er sich nun des besten Mannes beraubt.

Doch all diese Thätigkeit, gross genug, um die ganze Kraft eines Mannes in Anspruch zu nehmen, genügte noch immer nicht dem Schaffensdrange Unger's. Noch in seinen alten Tagen versuchte er sich in einem neuen Gebiete — dem der Landschaftsmalerei. Wohl war ihm diess kein vollkommen neues Feld; er hatte aus unvollständigen Pflanzentrümmern in seiner Phantasie Landschaften geschaffen, und uns diese durch Kuwasseg's Griffel als Vegetationsbilder früherer Erdperioden vor Augen geführt; auch in den letzten Jahren wusste er Selleny's Meisterpinsel für derlei Darstellungen, die weit über alle historische Zeit und den gegenwärtigen Bestand der Dinge hinausreichen, zu gewinnen, und es waren durch die vereinte Thätigkeit dieser beiden Männer Bilder geschaffen worden, die ebenso der Wissenschaft, wie der Kunst zum Ruhme gereichen *); — selbstschaffend tritt Unger jedoch erst auf, als er von seinen Reisen mit wohlgefüllter Zeichenmappe zurückgekehrt war. Er versuchte anfangs einige Skizzen in Aquarell auszuführen, und legte sich endlich, als ihm diess nicht mehr genügte, auf die Oelmalerei. Tagelang sass nun der 66jährige Mann, Studien machend, in der Akademie, und brachte es in unglaublich kurzer Zeit dahin, an die Ausführung seiner Skizzen zu gehen. Seine Bilder sind keine Meisterwerke, aber sie zeigen von eingehendem Studium der Natur, und von dem tiefen Verständnisse, mit dem er die charakteristischen Momente einer Landschaft herauszugreifen wusste. Für ihn waren sie — Erinnerung. Sie bedeckten neben Selleny's Meisterwerken alle Wände seines Zimmers, und gern erklärte er dem Besucher das eine oder das andere derselben, durch lebhafte Schilderung das ersetzend, was mit dem Pinsel wiederzugeben er nicht vermocht hatte.

*) Das eine aus der jüngsten Miocenzeit stellt eine Scenerie am Pentelicon vor, nach Bildung des ägäischen Meeres; das andere ist die Darstellung eines Todtenmahles der Urbewohner Europa's zur Steinzeit. Beide Bilder sind Eigenthum der Familie; eine Erklärung derselben findet sich in Unger's Abhandlung: „Ueber geologische Bilder.“

So verlebte Unger theils selbst schaffend in Kunst und Wissenschaft, theils anregend und fördernd im Kreise seiner Familie und Freunde, verehrt und geliebt von Allen, ein heiteres, glückliches Alter. Anfangs Februar dieses Jahres zwang ihn eine Erkältung, mehrere Tage im Bette zu bleiben. Schon fühlte er sich wieder wohl, und hatte mit seinem Arzte verabredet, am nächsten Tage wieder aufzustehen; während des Tages hatten ihn mehrere seiner Freunde besucht, des Abends hatte er sich bis 10 Uhr mit seiner Familie unterhalten. Sonntag Morgens — es war der 13. Februar — wurde er todt in seinem Bette gefunden. Am Kopfe zeigten sich mehrere leichte Wunden, ausserdem am Körper noch mehrfache Verletzungen; auch waren am Boden, weniger im Bette, Blutspuren. Der Sectionsbefund konnte eine Todesursache mit Sicherheit nicht angeben. Ob Unger beim Versuche aufzustehen, mehrmals gefallen und dann, in's Bett zurückgekehrt, einem Brustkrampfe erlegen; — oder ob er unten den Händen eines Diebes sein Leben ausgehaucht; — ein dichter Schleier liegt noch über den Vorgängen der unheilvollen Nacht.

Den Verdiensten des merkwürdigen Mannes hat es auch die Welt an Zeichen der äusseren Anerkennung nicht fehlen lassen. Der kaiserlichen Akademie gehörte er schon seit ihrer Gründung an; viele gelehrte Körperschaften ernannten ihn zu ihrem Mitgliede; zahlreiche Pflanzen sind nach seinem Namen benannt. Bei seinem Uebertritte in den Ruhestand erhielt er den Hofrathstitel. Obwohl Ritter des mexikanischen Guadeloupe-Ordens und des Ordens der eisernen Krone, hatte er es unterlassen, um die Erhebung in den Adelsstand nachzusuchen.

Beilage.

Sein Name aber wird unvergesslich sein, — denn an ihn knüpfen sich Entdeckungen, die Geschlechter überdauern.

H. Leitgeb.

Verzeichniss der gedruckten Schriften F. Unger's.

Die folgende Zusammenstellung umfasst alle mir bekannt gewordenen im Drucke erschienenen Arbeiten Unger's, mit Ausnahme kleinerer Notizen und einiger nicht streng wissenschaftlicher in Tagesblättern erschienener Aufsätze. Es wurde dabei die chronologische Anordnung eingehalten, da man dadurch am besten ein Bild von der Vielseitigkeit und Thätigkeit Unger's in den einzelnen Lebensabschnitten erhält. Bei jenen Schriften, die weniger bekannt sein dürften und wo der Titel noch nicht den behandelten Gegenstand präcisirt, wurde diess mit Schlagwörtern versucht; bei denen aus den ersten Jahren seiner litterarischen Thätigkeit wurde noch ausserdem das gewonnene Resultat mit ein paar Worten angedeutet.

Der Kürze halber sind die am häufigsten zu citirenden Journale folgendermassen angedeutet:

Die Linnaea	L.
Die Regensburger Flora	Fl.
Die Botanische Zeitung	B. Z.
Die Nova Acta A. Nat. Cur.	N. A.
Die Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien	S. B.
Deren Denkschriften	D.

In Bezug auf letztere, sowie auf die Nova Acta, die die übergebenen Abhandlungen oft erst geraume Zeit nach deren Einsendung bringen, sei erwähnt, dass jede Schrift in dem Verzeichnisse unter die Arbeiten jenes Jahres aufgenommen erscheint, in welchem sie druckfertig übergeben wurde.

1827. **Die Metamorphose der Ectosperma clavata.** N. A. Vol. XIII. P. II. Beobachtung der Bildung, des Austritts und der Keimung der Schwärmspore.
— **Anatomisch-phys. Untersuchung über die Teichmuschel.** Inaug.-Diss. Wien.

1829. **Beiträge zur speciellen Pathologie der Pflanzen.** Fl. No. 19. 20. Resultate sechsjähriger Beobachtungen. Der Fäulnissprocess der Blätter ist der Grund der sich entwickelnden Pilze.

1830. **Ueber die Metamorphose von Ectosperma clavata.** Fl. No. 36. Wiederholte Behauptung der thierischen Natur der „Sporidie" gegenüber den Einwendungen Agardh's.

1831. **Ueber den rothen Schnee der Alpen.** Bote für Tyrol. October-Heft.

1832. **Ueber Zahlenabänderung in den Blüthentheilen von Chrysosplenium alternifolium.** Fl. No. 11.
— **Ueber Form und Zweck der sogenannten Poren in Zellgewebwandungen.** Fl. No. 37. Bestätigung der Beobachtungen H. v. Mohl's.
— **Die Pflanze als Wirbelgebilde dargestellt** von Dr. . . . . r. Fl. No. 10 u. 11. Naturphilosophische Spekulation.
— **Ueber die Bewegung der Molecüle.** Fl. No. 45.
— **Ueber das Einwurzeln parasitischer Gewächse.** Isis 1833. Ein Vortrag, gehalten bei der Naturforscher-Versammlung 1832.

1833. **Die Exantheme der Pflanzen.** Wien, Gerold. Erweiterte Beobachtungen und Vertheidigung der früheren Ansichten. Die „Basis des Exanthems ist die Coagulation der Säfte in den Intercellulargängen durch Stockung der Athmung und Ausdünstung." „Hier entstehen durch spontane Zeugung die Pilze."
— **Algologische Beobachtungen.** N. A. Vol. XVI.
1. Lebensgeschichte der *Ulva terrestris*.
2. Ueber *Palmella globosa*.
3. *Nostoc sphaericum* Agdh. Andeutung über Beziehung zwischen Algen und Flechten.

1834. **Die Anthere von Sphagnum.** Fl. No. 10. Entdeckung der „Samenthierchen" bei *Sphagnum*.
— **Ueber Bridel's Catoptridium smaragdinum.** Fl. No. 3. Ist der Vorkeim von *Schistostega osmundacea*. Das Leuchten ist Folge „der Reflexion und Refraction" des Lichtes.

1835. **Beiträge zur Kenntniss der parasitischen Pflanzen.** I. Thl. Wiener Mus. d. Naturgesch.

1836. **Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse.** Wien, Rohrmann. Die chemische Zusammensetzung des Bodens ist das bestimmende Element für das Vorkommen. Unterscheidung von bodensteten, -holden, -vagen Pflanzen.
— **Ueber das Studium der Botanik.** Ein Vortrag. Graz, Tanzer.
— **Ueber die Bedeutung der Lenticellen.** Fl. No. 37 u. 38. Sie entstehen nur an solchen Stellen der Rinde, wo sich in der Epidermis Spaltöffnungen finden.
— **Ergebnisse einer 1836 unternommenen Reise durch Unter-Steiermark.** Steierm. Zeitschrift. Jahrg. 3. Hft. 1. Zoologische und botanische Beobachtungen.
— **Beiträge zur Flora Steiermarks.** Steierm. Zeitschrift. Jahrg. 3. Hft. 2.

1837. **Die Schwierigkeiten und Annehmlichkeiten des Studiums der Botanik.** Ein Vortrag. Graz.

1837. **Betrachtungen über die Natur der Pflanzen, welche die Oberfläche der Erde in ihren verschiedenen Entwicklungsperioden bedeckten.** Von A. Brongniart. Uebersetzt und mit Anmerkungen versehen. Steierm. Zeitschrift. Jahrg. 4. Heft 2.

— **Zur Pflanzengeographie.** Vortrag, gehalten bei der Naturforscher-Versammlung in Prag 1837. Fl. No. 40. Vertheidigung der früheren Ansichten über die Abhängigkeit der Pflanzen von der Unterlage.

— **Ueber die Samenthiere der Pflanzen.** Vortrag, gehalten bei der Naturforscher-Versammlung in Prag 1837. Fl. 1838. No. 40. Beobachtung der „Samenthierchen" (und deren Mutterzellen) bei mehreren Laub- und Lebermoosen.

— **Weitere Beobachtungen über die Samenthiere der Pflanzen.** N. A. Vol. XVIII. Ausführung des Vortrages. Beobachtung der Wimper bei den Samenfäden von *Marchantia*.

— **Mikroskopische Beobachtungen.** N. A. Vol. XVIII. P. II.

1. Neuere Beobachtungen über die Moos-Anthere und ihre Samenthierchen.

2. Ueber *Oscillatoria labyrinthiformis* Agdh.

1838. Aphorismen zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Wien, Beck. Erste Idee eines Pflanzensystems auf anatomischer Grundlage.

— **Geognostische Bemerkungen über die Badelhöhle bei Peggau.** Steierm. Zeitschrift. Jahrg. 5. H. 2.

— **Reise-Notizen vom Jahre 1838.** Steierm. Zeitschrift. Jahrg. V. H. 2. Geologischen u. botanischen Inhalts, Süd-Steiermark betreffend.

1839. **Anatomische Untersuchung der Fortpflanzungstheile bei Riccia glauca.** L. Bd. XIII.

— **Die Andritzquelle bei Graz in Bezug auf ihre Vegetation.** L. Bd. XIII.

— **Fossile Insekten.** N. A. Vol. XIX. (erschienen 1842). Aus der von Unger aufgeschlossenen Lagerstätte bei Radoboj.

— **Eine ausführliche Besprechung von Meyen's „Neues System der Pflanzenphysiologie."** Fl. Lit. ber.

1840. **Ueber den Bau der Calamiten.** Vortrag bei der Naturforscher-Versammlung in Erlangen 1840. (Amtl. Ber. p. 117.) Fl. No. 41 u. 42.

— Ueber den Bau und das Wachsthum des Dicotyledonen-Stammes. Petersburg.

— **Beiträge zur vergleichenden Pathologie.** Wien, Beck. Sendschreiben an Prof. Schönlein.

— **Ueber Krystallbildungen in den Pflanzenzellen.** Ann. d. Wiener Mus. Bd. 2.

1840. **Beiträge zur Kenntniss parasitischer Pflanzen.** Ann. d. Wien. Mus. Bd. II. Anatomie einheimischer und exotischer phanerogamer Parasiten.

— **Naturhistorische Bemerkungen über den Lindwurm der Stadt Klagenfurt.** Steierm. Zeitschrift. Jahrg. 7. Heft 1. Zurückführung der Drachensage auf den Fund eines fossilen Rhinoceros-Schädels.

— **Ueber ein Lager vorweltlicher Pflanzen auf der Stangalpe in Steiermark.** Steierm. Zeitschrift. Jahrg. 7. H. 1.

1841. Chloris protogaea. Leipzig, Engelmann. (1841—1847).

— **Genesis der Spiralgefässe.** L. Bd. XV.

1842. **Ueber die Untersuchung fossiler Stämme holzartiger Gewächse.** Neues Jahrb. f. Min. u. Geogn. p. 149. Ausführliche Angabe der Untersuchungsmethode.

— **Versuche über Ernährung der Pflanzen.** Fl. No. 16. Betreffend die Aufnahme humussaurer Salze.

— **Trifolium repens anomalum.** Fl. No. 24. Beschreibung einer Monstrosität.

— **Die Heuschreckenzüge in Steiermark.** Steierm. Zeitschrift. Jahrg. 9. H. 1.

— **In Georg Gf. zu Münster's „Beiträgen zur Petrefactenkunde."** Das 5. Heft.

1843. Die Pflanze im Momente der Thierwerdung. Wien, Beck. Entdeckung der Cilien an den Schwärmsporen von *Vaucheria*.

— Grundzüge der Botanik, v. U. und Endlicher. Wien, Gerold.

— **Einiges zur Lebensgeschichte der Achlya prolifera.** L. Bd. XVII.

— **Graz. Ein naturhist.-statist.-topographisches Gemälde.** (Nebst Karte.) Graz.

1844. **Ein Wort über Calamiten und schachtelhalmähnliche Gewächse der Vorwelt.** B. Z. No. 28—30.

— **Ueber das Wachsthum der Internodien.** B. Z. No. 23. Wichtige Daten über merismatische Zellbildung.

— **Ueber Lanosa nivalis.** B. Z. No. 33.

— **Ueber merismatische Zellbildung bei der Entwicklung des Pollens.** Wien.

— **Ueber Zuckerdrüsen der Blätter.** Fl. No. 41.

1845. Synopsis plantarum fossilium. Lipsiae, Voss.

— **Ueber das Flimmerorgan der Vaucheria.** Fl. No. 40.

— **Ueber fossile Palmen.** Martius, Genera et spec. Palmarum. Heft 8.

1846. Grundzüge der Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Wien, Gerold.

1847. **Botanische Beobachtungen.** I—IV. B. Z. Beobachtungen von Pilzen an Coniferen und an

der Kartoffel. Bildung der Jahresringe. Intercellularsubstanz.

1847. Beschreibung und Erklärung einiger Antholysen von Primula chinensis. N. A. Vol. XXII. (erschienen 1850). Beobachtung des Ueberganges der Samenknospe in Antheren und Carpelle.

1848. Die fossile Flora von Parschlug. Steierm. Zeitschrift. Jahrg. 9. Heft 1.

— Zur Aufnahme von Farbstoffen bei Pflanzen. D. Bd. 1.

— Beiträge zur Lehre von der Bodenstetigkeit gewisser Pflanzen. U. u. Hruschauer. D. Bd. 1.

— Rückblick auf die verschiedenen Entwicklungsnormen beblätterter Stämme. D. Bd. 1.

— Pflanzen-Missbildungen. D. Bd. 1.

— Die Lias-Formation in den nordöstlichen Alpen von Oesterreich. Jahrb. f. Min. u. Geogn.

1849. Blätterabdrücke aus dem Schwefelflötze von Swoszowice in Galizien. In „Naturwissenschaftl. Abhandlungen" herausgeg. v. W. Haidinger.

— Pflanzenreste aus dem Salzstocke von Wieliczka. D. Bd. 1.

— Ueber einige fossile Pflanzen aus dem lithographischen Schiefer von Solenhofen. In „Palaeontographica" von Dunker und Meyer. Bd. II. Cassel.

— Mikroskopische Untersuchung des atmosphärischen Staubes von Graz. S. B. Bd. III.

— Botanische Beobachtungen. V—VII. B. Z. No. 17—19. Ueber den Kaiserwald bei Graz. Die Entwicklung des Embryo's bei *Hippuris vulgaris*. Paläontologisches.

1850. Genera et species plantarum fossilium. Vindobonae, Braumüller.

— Die fossile Flora von Sotzka. D. Bd. 2.

— Die Gattung Glyptostrobus in der Tertiärformation. S. B. Bd. 5.

— Bevorwortung der an der Hochschule in Wien begonnenen Vorträge über „Geschichte der Pflanzenwelt." Wien, Beck.

— Commissionsbericht über eine botanische Durchforschung Oesterreichs. S. B. Bd. 5.

1851. Die Urwelt in ihren verschiedenen Bildungsperioden. Wien, Beck. 14 landwirthschaftliche Darstellungen mit Text.

— Die Pflanzenwelt der Jetztzeit in ihrer historischen Bedeutung. D. Bd. 3.

— Ein Fischrest in den Tertiärablagerungen von Parschlug. S. B. Bd. 7.

— Ueber die im Salzberge zu Hallstadt vorkommenden Pflanzentrümmer. U. u. Hruschauer. S. B. Bd. 7.

1852. Versuch einer Geschichte der Pflanzenwelt. Wien, Braumüller.

1852. Botanische Briefe. Wien, Gerold.

— Iconographia plantarum fossilium. D. Bd. 4.

— Ueber Saftbewegung in den Zellen von Valisneria spiralis. S. B. Bd. 8.

— Ueber Vaucheria clavata. S. B. Bd. 8.

— Linné's Museum in Hammarbü. S. B. Bd. 9.

— Nehmen die Blätter dunstförmiges Wasser aus der Atmosphäre auf? S. B. Bd. 9.

— Bemerkungen über versteinerte Holzstämme. S. B. Bd. 9.

1853. Nachträgliches zu den Versuchen über Aufsaugung von Farbstoffen. S. B. Bd. 10.

Versuche über die Luftausscheidung lebender Pflanzen. S. B. Bd. 10.

— Ursprung des von den Pflanzen ausgeschiedenen Stickgases. S. B. Bd. 10.

— Die Pflanzen und die Luft. Rede bei der feierl. Sitzung der Akademie. (Almanach 1854).

— Einiges über die Organisation der Blätter von Victoria regia. S. B. Bd. 11.

— Notiz über ein Lager Tertiär-Pflanzen im Taurus. S. B. Bd. 11.

— Ein fossiles Farrenkraut aus der Ordnung der Osmundaceen. D. Bd. 6.

1854. Beiträge zur Physiologie der Pflanzen. S. B. Bd. 12.

1. Bestimmung der in den Intercellulargängen enthaltenen Luftmenge.

2. Ueber den Einfluss der atmosphärischen Luft auf die mit ihr eingeschlossenen grünen Pflanzentheile.

3. Versuche über die Function der Luftwurzeln der Pflanzen.

— Beiträge zur Kenntniss der niedersten Algenformen nebst Versuchen ihre Entstehung betreffend. D. Bd. 7.

— Die fossile Flora von Gleichenberg. D. Bd. 7.

— Zur Flora des Cypridinenschiefers. S. B. Bd. 12.

— Ueber eine fossile Pinus Cembra. Verh. der zoolog.-botan. Gesellsch. Bd. 4.

1855. Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Wien, Hartleben.

— Bemerkungen über einige Pflanzenreste im Thonmergel des Kohlenflötzes von Prävali. S. B. Bd. 18.

— Die organischen Einschlüsse des Cypridinenschiefers des Thüringerwaldes. U. u. Richter. S. B. Bd. 18.

— Beitrag zur Paläontologie des Thüringerwaldes. D. Bd. 11.

1856. Ueber fossile Pflanzen des Süsswasserkalkes etc. D. Bd. 14.

— Beiträge zur näheren Kenntniss des Leithakalkes. D. Bd. 14.

1857. **Beiträge zur Physiologie d. Pflanzen.** S. B. Bd. 25.
4. Studien über sogenannte Frühlingssäfte der Pflanzen.
5. Zur näheren Kenntniss des Honigthau's.
6. Oeffnen und Schliessen der Spaltöffnungen.
— **Das System der Milchsaftgefässe in Alisma Plantago.** D. Bd. 13.
— **Der „Stock im Eisen“ der Stadt Wien.** S. B. Bd. 26.
— **Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte.**
1. Nahrungspflanzen der Menschen. S. B. Bd. 23.
2. Die Pflanze als Erregungs- u. Betäubungsmittel. S. B. Bd. 24.
1858. **Beiträge zur Physiologie d. Pflanzen.** S. B. Bd. 28.
7. Ueber die Allgemeinheit wässriger Ausscheidungen und deren Bedeutung für das Leben der Pflanzen.
— **Einiges über das Wachsthum des Stammes und die Bildung der Bastzellen.** D. Bd. 16.
— **Der versteinerte Wald bei Cairo.** S. B. Bd. 33.
— **Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte.**
3. Die Pflanze als Zaubermittel. S. B. Bd. 33.
4. Die Pflanzen des alten Aegyptens. S. B. Bd. 38.
1859. **Sylloge plantarum fossilium.** I. D. 19.
1860. **Die versunkene Insel Atlantis.** Ein Vortrag. Wien, Braumüller.
— **Die physiolog. Bedeutung d. Pflanzencultur.** do.
— **Die Pflanzenreste der Lignitablagerung bei Schönstein.** S. B. Bd. 41.
1861. **Beiträge zur Physiologie der Pflanzen.** S. B. Bd. 43.
8. Ueber den anatomischen Bau des Moosstammes.
9. Ueber kalkausscheidende Organe der *Saxifraga crustata.*
10. Wachsausscheidungen an einigen Pflanzentheilen.
11. Honigthau in Afrika.
12. Neue Untersuchungen über die Transspiration der Gewächse. S. B. Bd. 44.
— **Neu-Holland in Europa.** Ein Vortrag. Wien, Braumüller.
1862. Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise in Griechenland u. den ionischen Inseln. Wien, Braumüller.
— **Ueber die Structur einiger reizbarer Pflanzentheile.** B. Z. No. 15.
— **Sylloge plantarum fossilium.** II. D. 22.
— **Botanische Streifzüge auf dem Gebiete d. Culturgeschichte.**
5. Inhalt eines alten ägyptischen Ziegels an organischen Körpern. S. B. Bd. 45.
1863. **Bewegungserscheinungen an Staubfäden von Centaurea.** B. Z. No. 46.
— **Beobachtungen über den schwer vergänglichen Schaum des Meeres an den Küsten von Paphos und Cypern.** S. B. Bd. 47.
1864. **Beiträge zur Physiologie der Pflanzen.** S. B. Bd. 50.
13. Studien zur Kenntniss des Saftlaufes der Pflanzen.
— **Bericht über die Möglichkeit von Pfahlbauresten in den ungarischen Seen.** S. B. Bd. 50.
— **Ueber einen in der Tertiärform sehr verbreiteten Farn.** S. B. Bd. 49.
— **Botanische Streifzüge auf dem Gebiete d. Culturgeschichte.**
6. Der Waldstand Dalmatiens einst u. jetzt. S. B. Bd. 50.
1865. Die Insel Cypern. U. u. Kotschy. Wien, Braumüller.
— **Sylloge plantarum fossilium.** III. IV. D. Bd. 25.
— **Ueber einige fossile Pflanzenreste aus Siebenbürgen.** S. B. Bd. 51.
1866. Grundlinien der Anatomie und Physiologie d. Pfl. Wien, Braumüller.
— **Die Insel Curzola und Lacroma.** Oesterr. Revue. Heft 2.
— **Die Insel Cypern einst und jetzt.** Ein Vortrag. Graz.
— **Steiermark zur Zeit der Braunkohlenbildung.** Ein Vortrag. Graz.
— **Notiz über fossile Hölzer aus Abyssinien.** S. B. Bd. 54.
— **Die fossile Flora von Kumi auf Euboea.** D. Bd. 27.
— **Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte.**
7. Ein Ziegel der Dashurpyramide etc. S. B. Bd. 54.
— **Das Paradies.** Ein Vortrag. Wien, Braumüller.
1867. **Beiträge zur Physiologie d. Pflanzen.** S. B. Bd. 56.
14. Ueber die Ausfüllung alternder und verletzter Spiralgefässe durch Zellgewebe.
— **Kreidepflanzen aus Oesterreich.** S. B. Bd. 55.
— **Die Pflanze als Todtenschmuck und Grabeszier.** Ein Vortrag. Wien, Braumüller.
— **Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte.**
8. Die organischen Einschlüsse eines Ziegels der alten Judenstadt Ramses. S. B. Bd. 55.
9. Der Rosmarin und seine Verwendung in Dalmatien. S. B. Bd. 57.
1868. **Beiträge zur Physiologie d. Pflanzen.** S. B. Bd. 58.
15. Weitere Untersuchungen über die Bewegung des Pflanzensaftes.
— **Fossile Flora von Radoboj.** D. Bd. 29.
— **Ueber geologische Bilder.** Mitth. d. naturwiss. Ver. f. Steierm. Bd. 1. H. 5.
1869. **Die fossile Flora von Szántó in Ungarn.** D. Bd. 30.
— **Geologie der europäischen Waldbäume: Laubhölzer.** Mitth. d. naturwiss. Ver. f. Steierm. Bd. 2. H. 1.
— **Ueber Anthrazit-Lager in Kärnten.** S. B. Bd. 60.
1870. **Ueber Lieschkolben der Vorwelt.** Zur Sitzung der Akademie am 7. Januar eingesendet.
— **Geologie der europäischen Waldbäume: Nadelhölzer.** Erscheint in den Mittheilungen des naturw. Ver. f. Steierm. Bd. 2. Heft 2.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 17. 29. April 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Pringsheim, Erläuterungen zu den Folgerungen aus seinen Beobachtungen über Schwärmsporen-Paarung. — Fr. Müller, Botanische Notizen. — **Litt.**: Crombie, Lichenes Britannici. — **Neue Litteratur.** — **Samml.**: Focke, Rubi selecti. — **Anzeigen**: Nachfrage nach Cycaspollen. — Aufstellung eines Denkmals für Unger. — **Pers.-Nachr.**: C. F. Schmidt. — Léveillé †.

Einige erläuternde Bemerkungen zu den Folgerungen aus seinen Beobachtungen über Schwärmsporen-Paarung.

Von

N. Pringsheim.

In einer Anzeige meines Aufsatzes über Paarung von Schwärmsporen hat Prof. de Bary — Bot. Zeitg. 1870. No. 6. — seine Bedenken gegen die Folgerungen ausgesprochen, welche ich an meine Beobachtungen geknüpft habe. Die Monatsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften, welche meinen Aufsatz im October-Hefte enthalten, sind wohl den wenigsten Botanikern zur Hand, und der beabsichtigte Wiederabdruck meines Aufsatzes in den Jahrbüchern für wissenschaftl. Botanik wird wegen des vorliegenden anderweitigen Materials noch lange auf sich warten lassen. Ich will daher schon hier die Gelegenheit ergreifen, um meine Betrachtungsweise und ihre Grundlagen von demjenigen Standpunkte aus, den ich in dem citirten Aufsatze einnehme, schärfer zu beleuchten, und will versuchen, die von de Bary erhobenen Einwürfe zu widerlegen. —

I. Der thatsächliche Inhalt meines Aufsatzes ist folgender: Ich habe an *Pandorina Morum* die Zeugung in einer von den bekannten Vorgängen derselben abweichenden und sich an die Copulation anschliessenden Weise unter der Form sich paarender Schwärmsporen beobachtet. Oder um das Characteristische des Vorganges noch mit anderen Worten auszudrücken, ich habe in *Pandorina Morum* einen Fall gefunden, in welchem bei einer Zoosporee beide Zeugungselemente — die männliche und die weibliche Sexualzelle — in der Gestalt von Schwärmsporen auftreten, und zugleich in ihren äusseren Kennzeichen so sehr übereinstimmen, dass in gewissen Fällen gar kein Unterschied zwischen den beiden sich paarenden Schwärmsporen wahrgenommen werden kann. —

Diese Thatsache schien mir nach mehreren Seiten hin beachtenswerth.

Einmal lag jetzt die Annahme nahe, dass auch in anderen Fällen, zunächst natürlich bei anderen Zoosporeen, bei welchen die weiblichen Sexualzellen bisher nicht gefunden werden konnten, diese unter den bekannten Schwärmsporenformen verborgen sein möchten, und die bisherigen vergeblichen Bemühungen, bei ihnen den Sexualact nachzuweisen, konnten nun ihre natürliche Erklärung in dem Umstande finden, dass man bisher nur an die Existenz *ruhender* Befruchtungskugeln gedacht und nur nach solchen gesucht hatte. Hiermit ist aber die Aussicht eröffnet, eine sehr fühlbare Lücke in den Sexualitätserscheinungen auszufüllen, und hierauf bezogen sich die ersten Folgerungen, die ich aus meinen Beobachtungen zog, indem ich mit Heranziehung eigener, älterer, noch nicht ganz abgeschlossener Untersuchungen einige Gattungen bezeichnete, bei welchen voraussichtlich der Sexualact sich in einer der *Pandorina Morum* nächst verwandten Form wiederholen möchte.

Die Richtigkeit oder Unrichtigkeit dieser Folgerung wird durch weitere Untersuchungen, die sie hervorrufen wird, geprüft werden; sie

ist einer directen Beweisführung oder Widerlegung fähig, sie bedarf daher auch keiner anderen weiteren Begründung, als der durch Thatsachen.

II. Anders aber verhält es sich mit einer zweiten Folgerung, die sich mir bei wiederholter Beobachtung des Vorganges aufdrängte, und die, da sie eine rein morphologische Betrachtung bildet, an sich verschiedener Auffassung fähig ist. Sie betrifft die Beziehung des Vorganges bei *Pandorina* zu den Copulationserscheinungen der sogenannten Conjugaten.

Ich glaubte nämlich in dem Paarungsacte dieser Pflanze gleichsam eine Brücke zwischen der eigentlichen Copulation der Conjugaten und den bekannten Zeugungsvorgängen der Zoosporeen, die durch Spermatozoiden und ruhende Befruchtungskugeln vermittelt werden, erblicken zu dürfen. Hiermit scheint de Bary, wenn ich ihn recht verstehe, nur theilweise einverstanden. Ich schliesse diess wenigstens aus seiner nur bedingten Zustimmung zu meiner Bezeichnung des Vorganges als einer Paarung. Während er dann seine Genugthuung darüber ausspricht, dass ich — den er für den Hauptgegner der Ansicht erklärt, dass die Copulation eine besondere Form der sexuellen Zeugung sei — jetzt selbst für diese Ansicht eintrete, hebt er noch hervor, dass die Gründe, die ich hierfür geltend mache, von wesentlich der gleichen Qualität sind, als diejenigen, die er selbst vor Jahren geltend gemacht hat.

Diess veranlasst mich, meine frühere Stellung zu dieser Frage genauer, als dies de Bary thut, zu praecisiren; zugleich aber die Gründe darzulegen, weshalb ich mich jetzt entschiedener als früher der Deutung der Copulation als eines Sexualactes anschliesse, indem ich auszuführen suche, worin eigentlich, wie ich glaube, das für diese Frage Neue liegt, was die Beobachtung der Paarung von *Pandorina* zu den früheren Entscheidungsgründen hinzubringt. Die Ausführung wird zugleich, wie ich hoffe, dazu beitragen, das sachliche Verhältniss der verschiedenen Vorgänge zu einander in ein helleres Licht zu setzen.

Schon die frühesten Beobachter der Copulation haben diese für einen Sexualact gehalten, und mit denselben Gründen gestützt, die auch nachher und noch heute hierfür geltend gemacht werden. Nichtsdestoweniger ist diese Ansicht, trotz der genauen Kenntniss des Vorganges, bestritten worden, und denjenigen, welchen die ältere und jetzt theilweise veraltete Litteratur dieses Gegenstandes nicht fremd ist, ist es zur Genüge bekannt, dass vor Entdeckung des Geschlechtsactes der Zoosporeen die Annahme, dass die Copulation kein Geschlechtsact sei, die allgemein recipirte gewesen ist. Ich verweise hierüber, wenn nöthig, auf die Darstellung in meiner kleinen Schrift „Zur Kritik und Geschichte der Untersuchungen über das Algengeschlecht. Berlin 1856.“ Dort habe ich auch die Gründe, die man später nach Bekanntschaft mit dem Sexualacte der Conferven wiederum für und wider anführen konnte, gegen einander abgewogen, und bin zu dem Schlusse gelangt, welchen Meyen — der sonst ja der unbedingteste Vertheidiger aller nur möglichen Sexualitätsannahmen im Pflanzenreiche war — schon 1839 (Pflanzenphysiologie III. 416) gezogen hatte, nämlich, dass die Deutung der Copulation als Sexualitätsact weder bewiesen, noch widerlegt werden könne. Nur soweit ging damals auch meine Gegnerschaft gegen diese Annahme. Ein Beispiel dafür, dass die Nichtidentität von Copulation und Zeugung auch 1869 noch kein überwundener Standpunkt war, liefert die Vorstellung, welche Dr. Pfitzer über die Bedeutung der Copulationskörper der Diatomeen als „Auxosporen“ ausgesprochen hat. (Sitzungsber. der niederrh. Gesellsch. in Bonn und Bot. Zeitg. 1869.)

Dass der Copulationsact der Conjugaten physiologisch als ein Fall geschlechtlicher Vermischung aufgefasst werden könne, ist, wie man weiss, von allen Seiten anerkannt worden; allein ganz abgesehen davon, dass Zellinhaltsvermischungen nicht immer — wie zum Beispiel die in den Geweben — den Werth von Sexualitätsvorgängen haben, musste es offenbar bei allen denen, welche meine Auffassung theilten, Bedenken erregen, dass beide Vorgänge trotz der bekannten und auffallenden Erscheinungen bei einigen Copulationsphänomenen, auf welche de Bary sich stützt, und die er mit Recht nachdrücklich hervorhob (Untersuchungen über die Familie der Conjugaten. Leipzig 1858), dennoch morphologisch so unvermittelt neben einander bestanden, dass bei keinem der bekannten Vorgänge überhaupt nur ein Zweifel möglich war, ob er in die eine oder die andere Reihe gehöre, und diesen scharf ausgesprochenen Unterschieden beider Vorgänge entsprach auch die gegenseitige systematische Stellung der beiden Gruppen der Conjugaten und Zoosporeen, zwischen welchen Niemand jemals ein Mittelglied aufzustellen versucht hat, so sehr schien die

Abgrenzung beider Gruppen gegen einander eine absolute zu sein. Gerade darauf glaube ich aber Werth legen zu dürfen, dass durch die Beobachtung an *Pandorina* diese Abgrenzung durchbrochen erscheint. Diejenigen, welche für den geschlechtlichen Werth der Copulation in die Schranken traten, so Areschoug, Hofmeister u. A., und auf eine grössere Reihe von Beobachtungen gestützt, so auch de Bary in seiner oben citirten Schrift, entnahmen die Gründe für ihre Auffassung ausschliesslich den Erscheinungen, die bei der Copulation der eigentlichen Conjugaten eintreten, indem sie kleinere oder grössere Unterschiede in den Copulationsmassen und ihren Mutterzellen, über deren Constanz, Werth und Deutung sich immerhin noch streiten liess, als Geschlechtsdifferenzen in Anspruch nahmen. Obgleich diess, wie man *jetzt* gern zugeben wird, richtig war, so fehlten damals für eine vollständige Beweisführung und morphologische Ueberzeugung doch die Uebergänge auf der anderen Seite, d. h. innerhalb der Reihe der Zoosporeen. In dem Befruchtungsacte von *Pandorina* erscheint nun, wenn man meine Auffassung gelten lässt, der unbestrittene Zeugungsact der Zoosporeen auf die einfache Form der Copulation zweier morphologisch und anatomisch scheinbar gleichartiger Sexualelemente zurückgeführt, das heisst die Befruchtung von *Pandorina* stellt einen Copulationsact in der Abtheilung der Zoosporeen vor. Demnach lässt sich dieser Vorgang sowohl als eine besondere Modification der Copulation bei beweglichen, mit Cilien versehenen Zeugungselementen, als auch als eine modificirte Form des Zeugungsactes der Zoosporeen, bei welcher die weibliche Sexualzelle gleichfalls beweglich ist und als Schwärmspore auftritt, auffassen, und er erscheint somit als ein wahres Verbindungsglied beider Vorgänge. Hierdurch werden aber auch die beiden bisher getrennten Gruppen der Zoosporeen und Conjugaten einander genähert, und schon jetzt lassen sich diejenigen Algengattungen bezeichnen, welche die Verbindungsglieder dieser Gruppen darstellen. Diess nun erscheint mir ein sehr wesentliches neues morphologisches Element zur Beurtheilung des eigentlichen Werthes der Copulation zu bilden. Für meine Anschauung ist dasselbe massgebend gewesen.

III. Anknüpfend an die Gestalt der Befruchtungskugeln bei *Pandorina* und einigen Zoosporeen, habe ich drittens noch eine allgemeinere morphologische Vorstellung über den Bau zunächst der weiblichen und, weitergehend, der Sexualzellen überhaupt ausgesprochen, indem ich dieselben als stufenweise vorschreitende Abänderungen von Schwärmsporen erklärte.

Hiergegen spricht sich de Bary mit Entschiedenheit aus. Er bemerkt, dass nicht alle Sexualzellen auf die Form der Schwärmspore zurückführbar sind.

Diess gebe ich nicht nur zu, sondern ich habe selbst für Florideen und Pilze darauf aufmerksam gemacht, dass die Vorgänge bei diesen, soweit sie überhaupt eine Einsicht in den eigentlichen Zeugungsact gestatten, noch keine Vergleichung mit den Zeugungsvorgängen der übrigen Kryptogamen zulassen. Wären freilich schon nach unserer jetzigen Kenntniss der Thatsachen alle Sexualzellen deutlich als Schwärmsporen erkennbar, dann wäre meine Annahme keine blosse morphologische Vorstellung mehr, die ja immer mehr oder weniger von individueller Vorliebe getragen wird, und im besten Falle eine glückliche intuitive Vorwegnahme künftiger Erfahrungen ist, sondern schon eine Thatsache. Mir genügt es, dass einige der bestbekannten Vorgänge diese Vorstellung geradezu verlangen, andere, genauer untersuchte, sich ihr fügen, und ich vermuthe daher, dass die übrigen noch ungenauer gekannten vielleicht nicht ohne Einfluss dieser morphologischen Hypothese sich ihr künftig noch anpassen werden.

Was zunächst den Pollenschlauch betrifft, so kann ich die Ansicht nicht theilen, die de Bary zu vertreten scheint, dass derselbe bei den Phanerogamen das den Spermatozoiden der Kryptogamen morphologisch und physiologisch gleichwerthige Organ darstellt. Schon die Erscheinungen bei den Rhizocarpeen müssen hiergegen Bedenken erregen, und mir scheint es noch immer erlaubt, die Phanerogamen für die Kryptogamen und letztere für die Phanerogamen zu halten, und deshalb die Grundlagen für unsere Vorstellungen von der Zeugung der Kryptogamen zu entlehnen. Die Abweichung der beweglichen Spiralfäden der Moose und Farne von den Schwärmsporen scheint mir nicht so gross, um sie nicht als Formengestaltungen dieser auffassen zu dürfen. Schwieriger erscheint es vielleicht auf den ersten Blick, die weiblichen Sexualzellen als veränderte Schwärmsporen zu betrachten.

De Bary meint, die Uebereinstimmung liege nur ihrem Charakter als Primordialzellen; „allerdings“, fügt er dann hinzu, „für die be-

zeichneten Algen *auch* in dem Vorhandensein des dem farblosen Ende der Schwärmspore entsprechenden Keimfleckes, auch für die Pterideen und die Muscineen, vielleicht auch für die mit „Fadenapparat" versehenen Phanerogamen."

Allein gerade dieser gemeinsame Charakter so vieler weiblichen Sexualzellen war eben der Ausgangspunkt für meine Betrachtung und für die Unterscheidung der Sexual- von anderen Primordialzellen, die ich aufzustellen versuchte, und eben in jenem „*auch*", durch welches de Bary für eine Anzahl weiblicher Sexualzellen aus den verschiedensten Reihen des Pflanzenreiches die gemeinsame und auffallende Eigenschaft anerkennt, die sie verbindet und die ich hervorgehoben habe, lag der Grund, der mich veranlasste, die Sexualzellen für besondere und eigenthümliche Primordialzellen zu erklären; denn in dem Begriffe der Primordialzelle liegt es durchaus nicht, einen Keimfleck zu haben, und durch den Hinweis auf diese Erscheinung suchte ich eben wahrscheinlich zu machen, dass die Sexualzellen eine eigene Art oder eine besondere Abtheilung von Primordialzellen bilden, deren Formengrundlage die Schwärmspore darstellt.

Wenn man nun, wie es doch de Bary thut, mir zugiebt, dass die farblose Vorderstelle an den weiblichen Sexualzellen für weitaus die Mehrzahl der Pflanzenabtheilungen nachgewiesen ist, und auch ihre Aehnlichkeit oder Analogie mit der sogenannten Mundstelle — dem Wurzelende — der Schwärmsporen nicht von der Hand weist, so scheint mir der Schritt bis zur Anerkennung der weiblichen Sexualzellen als modificirte Schwärmsporen nicht mehr gross. Die auch mir bekannten Fälle, bei welchen man bisher den Keimfleck nicht angegeben hat — *Saprolegnia*, *Fucus*, *Peronospora* — können leicht durch spätere Untersuchungen aufgeklärt werden, zumal wenn man bedenkt, dass bisher Niemand danach gesucht hat, und dass auch bei Pterideen und Muscineen die Stelle erst gefunden wurde, als man nach ihr zu suchen anfing.

Wer die Befruchtung von *Pandorina* mit der von *Oedogonium* vergleicht, und weiter die ruhenden Befruchtungskugeln der letzteren Gattung mit ihren Schwärmsporen, Androsporen und Spermatosporen, den muss, sobald er erst weiss, dass Befruchtungskugeln ebenfalls in Form von Schwärmsporen auftreten können, offenbar die Erscheinung frappiren, dass hier zweifellos die weibliche Sexualzelle eine Schwärmspore ist, die ihre Cilien verloren hat, und dass hier die verschiedenen physiologischen Functionen geschlechtlicher Zeugung und ungeschlechtlicher Vermehrung durch verschiedene Formen von Schwärmsporen ausgeübt werden. Diese Thatsache ist an sich gewiss nicht zufällig und bedeutungslos. Sie gewinnt an Ueberzeugungsfähigkeit, wenn man auf die stufenweise wachsenden Abänderungen von der Form der Schwärmspore Rücksicht nimmt, die schon die weiblichen Sexualzellen nahe stehender Algengattungen, wie die der *Vaucherien*, zeigen, die besonders deutlich hervortreten, wenn man nicht bloss die gewöhnlichen Schwärmsporen der *Vaucherien*, sondern auch die der ehemaligen *Vaucheria marina* (jetzt *Derbesia*) vergleicht.

Für die höheren Gewächse kommt zu den bereits oben angedeuteten Analogien des Baues noch die auffallende Constanz der Richtung des Wurzelendes der Embryonen hinzu. Für diese merkwürdige Erscheinung ist eine Erklärung auch nicht einmal versucht worden, seitdem diejenige, die Endlicher gegeben hat, und die sich auf die falsche Schleiden'sche Vorstellung von der Befruchtung der Phanerogamen stützte, hat aufgegeben werden müssen. Sie findet aber ihren ganz natürlichen Aufschluss, wenn man von der Annahme der Identität der Wurzelenden der Schwärmspore und derjenigen Stelle der weiblichen Sexualzellen, an welcher die Befruchtung folgt, ausgehend, diese als das schon im weiblichen Sexualorgan noch vor der Befruchtung differenzirte Wurzelende der Embryonalanlage — Embryobläschen, Befruchtungskugel — betrachten darf.

Immerhin ist es mir begreiflich, dass derartige Anschauungen auf Widerspruch stossen, da ja morphologische Vorstellungen nicht mathematische Sätze sind. Ihrem Urheber aber wird es gestattet sein, sie in Schutz zu nehmen, und wenn auch bald diese, bald jene der herangezogenen Analogien dem Einen oder dem Anderen zu unsicher oder zu weitgehend erscheinen mag, so scheint mir doch der Streit nur noch darüber möglich, in welchem Umfange dem Satze „dass die weiblichen Sexualzellen modificirte Schwärmsporen sind", Geltung im Pflanzenreiche zuerkannt werden muss. —

Botanische Notizen aus einem Briefe von Fritz Müller. (Itajahy, den 7. December 1869.)

Mitgetheilt von

F. Hildebrand.

Eine *Passiflora*-Art wird, wie es Delpino für *Passiflora princeps* vermuthet, wahrscheinlich ausschliesslich oder doch vorzugsweise durch Kolibri's bestäubt, die die Blumen sehr fleissig besuchen, während ich nie grössere Insekten daran sah. Hönig habe ich nie in den Blumen gefunden. Jedenfalls suchen die Kolibri's die kleinen Insekten, die oft in der innersten Kammer der Blume sich finden und, einmal dorthin verirrt, wohl durch die mehrfachen Gitter über dieser Kammer zurückgehalten werden. An einer kleinen, weissblühenden, wohlriechenden Art, die reichlich Honig absondert, sah ich nie Kolibri's. Bei einer *Gesneriacee* fand ich, dass Honig in den protandrischen Blüthen erst in der zweiten (weiblichen) Periode der Blüthezeit abgesondert wird; Pollen und Honig suchende Bienen müssen also, wenn sie beiderlei Bedürfnisse befriedigen wollen, sowohl jüngere (männliche), als ältere (weibliche) Blumen aufsuchen.

Bei einer *Jussieua* sind die, sonst in der Familie der *Onagrarieen* nach innen aufspringenden Antheren eigenthümlich gedreht, so dass sie ziemlich nach aussen sich öffnen, und vor Insekten geschützte Blumen sich nicht selbst bestäuben. Die Nectarien sind sehr zierlich gebildet, von einem Haarsaum überwölbte, halbkreisförmige Gruben. Nicht selten ist bei dieser Art die erste Blume eines Astes fünfzählig, während sonst die Blumen vierzählig sind. Aehnliche Vermehrung der Zahl der Blüthentheile bei den Erstlingsblumen habe ich kürzlich bei einer Pflanze von *Eschscholtzia* gesehen, wo die 6 — 8 ersten Blumen 5 — 7 Blumenblätter hatten, bei einem *Agapanthus*, wo die erste Blume achtzählig war, und bei einem weissen *Siphocampylus*, wo an einigen Aesten die erste Blume sechszählig war (im vorigen Jahre war an derselben Pflanze die erste Blume 7zählig. Bei einer anderen Art von *Jussieua* fand ich vor Kurzem eine Blüthe, die statt 8 Staubgefässen damals 20 hatte, indem jedem Kelchblatte 2, jedem Blumenblatte 8 gegenüber standen.

Ein Herr Silveiro da Motta will, wie er im „Auxiliador da Industria nacional“ berichtet, grün und roth, sowie gelb und roth gestreiftes Bastardzuckerrohr erhalten haben, indem er je einen grünen und einen rothen, sowie einen gelben und einen rothen Steckling in dasselbe Loch pflanzte (man pflanzt an Stecklinge drei Augen enthaltende Stücke der Rohrs). Ich hoffe hier rothes Zuckerrohr erhalten zu können, und will dann den Versuch, den ich noch mit einigem Misstrauen betrachte, wiederholen.

In die Zahl der mit Blüthenstaub derselben Pflanze unfruchtbaren Arten gehört auch *Tabernaemontana echinata.* Ich hatte beim Niederhauen eines jungen Waldes der duftigen Blüthen wegen ein Bäumchen dieser Art stehen lassen, das schon voriges Jahr reichlich blühte, ohne Frucht anzusetzen; auch dies Jahr war fast die Blüthezeit ohne Fruchtansatz vorüber gegangen, als ich etwa eine Stunde von meinem Hause ein anderes blühendes Bäumchen fand. Ich bestäubte nun 3 Blüthen mit Blüthenstaub dieses zweiten Baumes, und alle 3 haben Frucht angesetzt, während mehrere mit Blüthenstaub desselben Baumes bestäubte, wie alle sich selbst überlassenen Blüthen ohne Fruchtbildung abgefallen sind. — Wahrscheinlich ist auch ein *Calonyction* mit sehr grossen, weissen Blumen mit eigenem Pollen unfruchtbar; wenigstens habe ich durch Bestäubung mit Pollen derselben Pflanze keine Frucht erhalten, habe aber leider nur eine blühende Pflanze, und kann also für jetzt den Gegenversuch mit fremdem Pollen nicht anstellen.

In Betreff der verschiedenen Grösse der Pollenkörner bei den heterostylen Pflanzen spricht Delpino in seiner Note critiche zu Ihrem Buche über die Geschlechtervertheilung die Ansicht aus, dass diese verschiedene Grösse im Zusammenhange stehe mit der verschiedenen Länge des Weges, den die Pollenschläuche zu durchlaufen haben. Sind auch die Pollenschläuche bei ihrem Wachsthum gewiss nicht allein auf den im Pollenkorn enthaltenen Stoff angewiesen, so scheint mir diese Ansicht doch nicht ganz unwahrscheinlich. Man würde in diesem Falle erwarten müssen, auch bei verwandten Arten eine der Griffellänge entsprechende Verschiedenheit im Durchmesser der Pollenkörner zu finden. Einige allerdings noch nicht zahlreiche Messungen an Convolvulaceen und Salvia-Arten scheinen allerdings für eine solche Abhängigkeit zu sprechen.

An verschiedenen hiesigen *Marantaceen* habe ich die von Ihnen gesehenen Bestäubungseinrich-

tungen ebenfalls schon vor längerer Zeit kennen gelernt; unser kultivirter Arrow-root, dessen Blüthen keinen Pollen mehr erzeugen, hat noch den elastisch vorschnellenden Griffel behalten. Die Ursache der so häufigen Unfruchtbarkeit der nur auf ungeschlechtlichem Wege vermehrten Pflanzen ist übrigens bei verschiedenen Arten eine verschiedene: unsere *Dioscorea*-Arten bringen, mit Ausnahme einer einzigen, überhaupt nie Blüthen, dasselbe soll bei mehreren Varietäten des Zuckerrohrs der Fall sein. Bei den Bananen scheint die Unfruchtbarkeit, wie beim Arrowroot, häuptsächlich in den männlichen Blüthen zu liegen; die Antheren erzeugen zwar meist etwas Pollen, aber äusserst wenig im Vergleich mit der fruchtbaren *Musa coccinea*, und vertrocknen ohne aufzuspringen; doch ist der Pollen gut, wenigstens bei einer Varietät (*Banana de Saõ* Thomé), mit deren Blüthenstaub ich *Musa coccinea* bestäubte und Samen erhielt, die indessen nicht zu keimen scheinen. Beim Ingwer scheinen Pollen, Narbe und Eichen vollkommen normal zu sein, vielleicht ist die Pflanze mit eigenem Pollen unfruchtbar, und bringt hier keinen Samen, weil alle unsere Pflanzen Theile eines einzigen Stockes sind. — *Mandiore* und *Aypim* bringen ziemlich häufig Samen, der indess nur selten zu keimen scheint.

Die in einem Ihrer Briefe erwähnten kleinen Blüthen des Kaffeebaumes habe ich vorige Woche in der Pflanzung meines Bruders ziemlich häufig gefunden, halte sie aber (genauere Untersuchung und Experimente vorbehaltend) nicht für weibliche, sondern für verkümmerte unfruchtbare Blüthen, die bei bestimmten Witterungsverhältnissen auftreten mögen. Die Griffel und Narben hatten grünliche Farbe, und, soviel ich mit der Lupe sehen konnte, keine Papillen, überhaupt ein ebenso unreifes Ansehen, wie die Staubgefässe, die von den eingerollten Rändern der Blumenkronzipfel umschlossen werden.

Dass *Norantea*, wie Delpino vermuthet, von Vögeln bestäubt werde, bezweifle ich, da die Färbung der Blüthen eine dunkle ist; ich habe daran nie Kolibri's gesehen, die allerdings hier sonst bei der Bestäubung der Blüthen sehr thätig mitwirken, aber vor Allem helle, grelle Farbe zu lieben scheinen; scharlachfarbene *Salvien*, *Combretum* mit anfangs goldgelben, später orangefarbenen Staubfäden, *Manettia* u. s. w. werden von ihnen sehr fleissig besucht.

Litteratur.

Neuere lichenologische Arbeiten.
VII.

Lichenes Britannici, seu lichenum in Anglia, Scotia et Hibernia vigentium enumeratio. Scripsit Rev. **Jacobus M. Crombie.** Londini 1870.

Ich hatte etwa vor 8 Jahren die Ehre, die Aufmerksamkeit der Flechtenfreunde auf Mudd's *Manual of British Lichens*, damals das neueste und vollständigste Werk über die englischen Flechten, zu lenken. Zu jener Zeit betrug die Anzahl der englischen Lichenen ca. 520 Arten; in Crombie's Flechtenverzeichniss beträgt sie 658 Arten. Es lässt sich demnach nicht leugnen, dass der Fleiss der englischen Forscher im letzten Decennium mit sehr erfreulichen Resultaten belohnt wurde. Die Vermehrung der Arten betrifft namentlich die *Collemei*, *Lecanorei*, *Lecidei*, *Graphidei* und *Pyrenodei*. Eine grosse Anzahl dieser der englischen Flechtenflora neu einverleibten Arten sind überhaupt neu und meist von Nylander als solche in den letzten Jahrgängen der „Flora" beschrieben worden. Etwa 6 Arten sind noch gar nicht beschrieben, und erscheinen auch in diesem Buche, welches nur die Namen der Flechten Englands, nebst kurzer Synonymie und ihren Standorten giebt, ohne Beschreibung, ebenso mehrere neue Varietäten.

Das Werk Crombie's, VIII u. 138 Seiten in kl. 8°. umfassend, ist durchweg in lateinischer Sprache bearbeitet und vom Autor (Rev. James Crombie, 4 Highfield Villas, Hendon, London) zum Preise von 5 fr. 40 c. zu beziehen.

Stizenberger.

Neue Litteratur.

Dr. **Ph. Fr. de Siebold**, Flora Japonica. Digessit Dr. Zuccarini. Vol. II. Post mortem auctorum ad finem perducit F. A. Gml. Miquel.

Die Fortsetzung dieses rühmlichst bekannten Werkes wurde erst durch den Tod des Herrn Zuccarini, dann in Folge der zweiten Reise des Obersten von Siebold nach Japan und dessen bald nach der Heimkehr erfolgten Ablebens auf längere Zeit unterbrochen. Für die Fortsetzung des II. Bandes, wovon 5 Lieferungen erschienen waren, hatte der berühmte Reisende Manches vorbereitet, und zahlreiche Abbildnngen lagen gravirt und colorirt bereit, als der Tod ihn ereilte. Auf Wunsch der Frau Wittwe von Siebold hat Herr Professor Miquel, der sich vielfach mit

der Japanischen Flora beschäftigt und dem die Sammlungen des Herrn von Siebold im botanischen Museum in Leyden zu Gebote stehen, die Redaction des noch fehlenden Textes des zweiten Bandes übernommen und zu Ende gebracht, so dass mit den fünf eben erschienenen Lieferungen dieser Band und somit das ganze Werk als vollständig vollendet vorliegt.

Diese fünf neuen Lieferungen können durch den Buchhandel bezogen werden, oder sind direct zu bekommen bei Frau Oberstin von Siebold, Wiesbaden, Helenenstrasse No. 2. und in von Siebold's Acclimationsgarten zu Leyden in Holland.

Der Einzeichnungspreis ist der frühere geblieben:
1 Lieferung colorirt 4 Thlr.
1 do. schwarz 2 Thlr.

Karsten, H., Chemismus der Pflanzenzelle. Eine morphologisch-chemische Untersuchung der Hefe mit Berücksichtigung der Natur, des Ursprunges u. der Verbreitung der Contagien. Mit Holzschn. Wien, Braumüller. 20 Sgr.

Sammlungen.

Rubi selecti distributi, a Dr. W. O. Focke.

Unter diesem Titel hat der durch mehrere vortrefflich geschriebene Abhandlungen über das schwierige Geschlecht der Brombeeren rühmlich bekannte Herausgeber die erste Lieferung einer Sammlung versandt, über deren Zweck er sich in einem Briefe an den Ref. folgendermassen ausspricht:

„Bremen, d. 7. December 1869.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass es unter den unzähligen Brombeerformen eine gewisse Menge giebt, welche eine ansehnliche geographische Verbreitung haben. Andere Formen scheinen zwar engeren Gebieten eigenthümlich zu sein, doch werden sie an anderen Orten durch höchst ähnliche, schwer zu unterscheidende Formen vertreten, welche ungezwungen als Varietäten einer einzigen Species untergeordnet werden können. Eine dritte Reihe von Formen, der Zahl nach sehr beträchtlich, findet sich nur in höchst beschränkten Bezirken, innerhalb welcher eine derartige Rasse manchmal sehr gemein ist. Endlich trifft man Formen an, welche durch isolirtes Vorkommen, sehr geringe Fruchtbarkeit u. s. w. auf eine hybride Abkunft hinweisen. Es scheint mir nun von der grössten Wichtigkeit, zunächst die Formen, welche entweder constant oder nur innerhalb beschränkter Grenzen variabel, eine weite Verbreitung zeigen, genau kennen zu lernen, und die ihnen zukommende wissenschaftliche Nomenclatur festzustellen. Wenn erst solche Mustertypen in grösserer Zahl allgemein bekannt sind, wird es möglich sein, sich in erfolgreicher Weise mit dem Studium der Lokalrassen zu beschäftigen.

Ich habe daher meine *Rubus*-Correspondenten ersucht, mir von den in ihrer Gegend vorkommenden *Rubus*-Formen einige der am meisten characteristischen in einer grösseren Zahl von Exemplaren zu sammeln. Vier Herren haben im vorigen Sommer diesem Wunsche entsprochen, und mehrere Andere, die in diesem Jahre zufällig verhindert waren, haben sich bereit erklärt, im nächsten Sommer Beiträge zu schicken. Ich habe nun einen Anfang gemacht, aus dem empfangenen Material ein *Rubis*-Herbar zusammenzustellen, welches weniger eine Sammlung aller vorkommenden Formen bilden, als vielmehr die Verbreitung und Variabilität der wichtigsten Formenkreise veranschaulichen soll. Wo möglich werden Exemplaren von Originalstandorten aufgenommen. Lokalrassen sind keineswegs ausgeschlossen, namentlich wenn man hoffen darf, ihre Verbreitung weiter zu ermitteln, und wenn die Bestimmung zuverlässig ist; von Bastarden habe ich einige wenige (No. 2, 29, 30) aufgenommen, deren hybride Natur besonders leicht zu erkennen ist. Vor allen Dingen kommt es mir indess auf die weit verbreiteten Arten an, die ich in möglichst vielen Formen und aus verschiedenen Gegenden zu erhalten wünsche.

Die vorliegenden 31 Nummern sind nur ein erster Anfang; wird in der Weise weiter gesammelt, wie ich hoffen darf, so möchte in wenigen Jahren eine Collection zusammengebracht sein, welche ungleich instructiver sein muss, als alle Sammlungen, in denen man nur nach der Zahl der eingeordneten „Arten" und Varietäten rechnete. Je mehr Sammler sich an dieser Arbeit betheiligen, um so besser wird dieselbe gedeihen. Wenn Sie meinen Plan billigen, so möchte ich Sie freundlichst ersuchen, in geeigneter Weise für das Bekanntwerden desselben zu sorgen, damit Alle, welche ein Interesse daran finden, Gelegenheit haben, sich an dem Unternehmen zu betheiligen. Ich bemerke noch, dass die Rubi selecti vorläufig wenigstens nicht käuflich sind, sondern nur im Austausch an *Rubus*-Freunde vertheilt werden. Was die *Nomenclatur* betrifft, so ist dieselbe zunächst eine *vorläufige*; eine kritische Besprechung der Sammlung wird erfolgen, wenn dieselbe erst vollständiger geworden ist, etwa nach der zweiten oder dritten Jahreslieferung.

Dr. *W. O. Focke.*
Altenwall 4."

Ref. hat nun noch zu bemerken, dass die Mehrzahl der vorliegenden 31 Nummern vom Herausgeber selbst theils bei Bremen, theils bei Minden, dem klassischen Standorte so vieler Weihe- und Nees'scher Formen, gesammelt sind; die übrigen Theilnehmer sind: Gymnasiallehrer Banning in Burgsteinfurt, G. Köhler in Bromberg, Pfarrer Jos. L. Holuby in Nemes-Podhragy und Thierarzt Schwarzer in Kuhnern bei Striegau. Es sind also ausser der Flora Bremens und Westfalens noch die Provinz Posen, Schlesien und Ungarn vertreten. Die Exemplare sind schön und instructiv. Wir wünschen dem zweckmässigen und praktisch durchgeführten Unternehmen den besten Fortgang.

P. A.

Anzeigen.

Zu Bestäubungsversuchen an einer demnächst blühbaren *Cycas revoluta* ♀ erbittet sich der Director des Leipziger botanischen Gartens, Hofrath Schenk, gefällige Mittheilung etwa anderwärts vorhandenen Pollens.

Es wird beabsichtigt, das Andenken des unlängst in Graz verstorbenen Hofrathes Prof. Franz Unger durch die Aufstellung eines Denkmales (Marmorbüste) im botanischen Garten des Joanneums, wo der Gefeierte durch anderthalb Decennien ruhmvoll wirkte, zu ehren. Unger's wissenschaftliche Bedeutung ist jedem Naturforscher bekannt; — viele seiner Schriften sind Gemeingut der ganzen gebildeten Welt geworden. In der Ueberzeugnng, dass das beabsichtigte Unternehmen sich einer allgemeinen Zustimmung erfreuen wird, appelliren die Unterzeichneten an alle Freunde und Verehrer des berühmten Naturforschers, durch Beiträge die Ausführung des Denkmales zu ermöglichen.

Graz, im April 1870.

Prof. Bill, Prof. Gobanz, Prof. Heschl, Dr. Holzinger, Prof. Leitgeb, Prof. Peters, Prof. Schmidt, Schulinspector Dr. Wretschko.

Auswärtige Beiträge wollen gefälligst an Dr. J. Gobanz, Professor an der l. Oberrealschule, eingesendet werden.

Die Red. der Bot. Zeitung ist zur Annahme und Uebermittelung von Beiträgen gern bereit.

Personal-Nachrichten.

Es wird vielen Lesern dieser Zeitg. erwünscht sein, zu erfahren, dass Professor C. F. Schmidt, der um die botanische Iconographie so sehr verdiente und derselben fortwährend sein Talent und seine Arbeitskraft widmende Künstler, sein Atelier verlegt hat. Seine Adresse ist vom 1. April d. J. an: Charlottenstrasse 72, Berlin.

Am 3. Februar d. J. starb zu Paris Jean Léveillé. Geboren den 28. Mai 1796 zu Crux-la-Ville im Nièvre-Departement als wohlhabender Landleute Sohn, widmete er sich, nach Vollendung seiner Schulbildung, dem Studium der Medicin, erlangte mit Auszeichnung den Doctorgrad und liess sich in Paris als Arzt nieder. In dieser Stellung blieb er bis an sein Ende, in bescheidenen äusseren Verhältnissen. Die Mussestunden, welche ihm sein Beruf liess, benutzte er mit Vorliebe zu botanischen Arbeiten.

Léveillé wurde von Allen, welche persönlich mit ihm verkehrten, verehrt als ein Mann von seltener Lauterkeit des Characters und ebenso reichem Wissen, wie grosser Bescheidenheit. Die Worte, welche Decaisne an dem Grabe des langjährigen Freundes sprach, geben dieser Verehrung einen beredten Ausdruck. Léveillé's wissenschaftliche Publicationen erstrecken sich, mit Ausnahme der Bearbeitung der Phanerogamen von der Demidoff'schen Krimreise, nur auf die Pilze, für deren Kenntniss ihm die Botanik sehr viel verdankt. Von seinen im Druck erschienenen Arbeiten auf letzterwähntem Gebiete (eine nicht ganz vollständige Zusammenstellung derselben bringt das Bulletin der Franz. bot. Gesellschaft für 1870) waren es vorzugsweise zwei, welche seinem Namen in der Geschichte der Botanik eine ehrenvolle Stelle erworben haben, die Recherches sur l'hymenium des champignons (1837), von deren Veröffentlichung an die allgemeinere Kenntniss von den Basidien der Hymenomyceten datirt; und das Mémoire sur le genre Sclerotium (1843). Auch die neueren Arbeiten über Uredineen und Ustilagineen basiren vorzugsweise auf Léveillé's Vorarbeiten.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 18. 6. Mai 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hegelmaier, Ueber die Entwicklung der Blüthentheile von Potamogeton. — **Litt.**: Fries, Icones selectae Hymenomycetum. — Botan. Programme der österreich. Schulen. Angez. von v. Hohenbühel-Heufler. Hofstädter, Vegetationsverhältnisse von Kremsmünster; Hinterwaldner, naturhistor. Notizen; Panek, Pflanzen d. Gegend von Rzeszow; Schubert, Gefässpflanzen von Oberschützen; Kornhuber, Gefässpfl. d. Presburger Flora. **Neue Litteratur.** — **Samml.**: Parkinson, Algen der Nordsee. — **Pers.-Nachr.**: Unger's Photographie. — Caillaud †. — **Anzeigen.**

Ueber die Entwicklung der Blüthentheile von *Potamogeton*.

Von

F. Hegelmaier.

(Hierzu Tafel V.)

Die Veröffentlichung der nachstehenden Beobachtungen mag bei der nicht sehr grossen Ausdehnung derselben ihre Rechtfertigung in dem Umstande finden, dass ihr Gegenstand, soviel ich ermitteln konnte, bisher von Seiten keines der Schriftsteller, welche sich mit der obengenannten Gattung beschäftigt haben, in Untersuchung gezogen worden ist, während sich doch für die Entscheidung der Differenzen und Zweifel, welche die Organographie dieser Gewächse betreffen, von Seiten der Entwicklungsgeschichte von vorn herein einige Anhaltspunkte erwarten lassen, zu deren Gewinnung das Folgende beitragen soll. Neben der Frage nach dem Aufbau der Blüthen aus 2- oder 4-gliedrigen Blattwirteln mit oder ohne das Vorhandensein von sei es thatsächlich nachweisbaren oder vielleicht nur nach Analogie und der Stellung der anderen Theile mit einiger Wahrscheinlichkeit zu ergänzenden Vorblättern kann es sich um die Bedeutung der 4 den Staubblättern anteponirten, mit ihnen am Grunde zusammenhängenden, die Blüthe von den Seiten her einhüllenden schuppenförmigen Bildungen, beziehungsweise ihre Zusammengehörigkeit oder Nichtzusammengehörigkeit mit den Staubblättern handeln: Theile, über deren Natur bekanntlich die Vorstellungen in der Weise aus einander gehen, das jene bald als das, als was sie beim ersten Blick sich darzustellen scheinen, als Perigonblätter, bald als mächtig entwickelte Anhänge des Connectivs der Antheren bezeichnet werden. Während die erstere, offenbar einfachere dieser zwei Vorstellungsweisen ohne Zweifel in früherer Zeit die einzig herrschende war, hat die letztere in Schleiden*) und neuerdings in Sachs**) Vertreter gefunden, und sind ihr speciell unter den deutschen Floristen verschiedene***) gefolgt, wogegen der thätigste Schriftsteller über die Potamogetonen sich zweifelhaft äussert †). Ausserhalb Deutschlands hat sie, wie es scheint, sich nicht desselben Beifalls zu erfreuen gehabt, wie denn weder Gay ††), noch, um nur einige der namhaftesten floristischen Arbeiten zu erwähnen, Grenier und Godron †††) oder Asa Gray †*) sich veranlasst gesehen haben, die ältere Ansicht zu Gunsten der neueren aufzugeben. Das Folgende wird zeigen, dass für die Richtigkeit dieses Verfahrens in der That weit überwiegende Gründe sprechen.

*) Grundz. d. wiss. Botanik (4. Aufl. p. 445. 49). Ob die Vorstellung vielleicht noch älter ist, habe ich bis jetzt nicht ermitteln können.

**) Lehrb. d. Bot. p. 479.

***) z. B. Döll, Flora d. Grossh. Baden I, 456; Ascherson, Flora d. Prov. Brandenb. p. 655.

†) Irmisch, in Flora 1859, p. 136.

††) Bullet. de la Soc. bot. de France, 1854, p. 48.

†††) Fl. de France, III, 311.

*†) Manual of the bot. North. Un. St. (5. Ed.) p. 484.

Lassen wir zunächst die thatsächlich wahrnehmbaren Entwickelungserscheinungen ausser Acht, so würde auf den ersten Blick vielleicht die Adoptirung der Schleiden'schen Vorstellung, also die Annahme nackter, bloss aus 4 Staub- und 4 Fruchtblättern bestehender Blüthen, bei *Potamogeton* scheinbar den Vorzug der Einfachheit haben. Namentlich könnte unter diesen Voraussetzungen die Alternation der beiderseitigen Wirtelglieder als selbstverständlich, und der ganze Blüthenbau als eigentlich keiner weiteren Erklärung bedürftig sich darstellen. Allein in der That nur scheinbar; denn es würde sich immerhin die Frage erheben, ob, zunächst bei dem das Androeceum darstellenden Complex, 2 alternirende zweigliedrige Wirtel oder ein einziger viergliedriger nach der Divergenz $1/4$ angeordneter vorläge, von welchen zwei Möglichkeiten die erstere, vorausgesetzt, dass nicht etwa die Carpelle ihre mit den Staubblättern alternirende Lage erst durch nachträgliche Verschiebung erlangen würden, sich mit der wenigstens für gewöhnlich bei den zwei- und dreigliedrigen Monocotylen herrschenden Regel der *einfachen* Alternation nicht recht vertragen würde, während die zweite nach Analogie der Stellung der Blätter an Zweiganfängen von Pflanzen mit viergliedrigen Wirteln, unter der Voraussetzung, dass sich nicht etwa das Unentwickeltbleiben eines Kreises von Perigonblättern wahrscheinlich machen liesse, eher eine kreuzweise Anordnung der fraglichen Staubblätter anstatt der medianen und seitlichen, wie sie in der Natur gegeben ist, erwarten lassen würde.

Potamogeton crispus, die Art, an welcher die zunächst folgenden Beobachtungen, soweit sie sich auf frühere Entwicklungszustände beziehen, gemacht wurden, weil sie am bequemsten zur Hand war, zeigt in der Umgebung Tübingens im April, vor dem Erwachen der begleitenden Vegetation, zwischen den jugendlichen Laubblättern der Endknospen seiner beblättert überwinternden Stengel versteckt, jugendliche Aehren mit theils in der allerersten Anlage in Höckerform begriffenen, theils bis zur Erkennbarkeit aller wesentlichen Bestandtheile vorgeschrittenen Blüthen, so dass kaum zu bezweifeln sein wird, dass die Anlegung der Theile im vorausgegangenen Herbste soweit gediehen ist, und die vorgeschritteneren Inflorescenzen sich nur noch zu dehnen und zu entfalten brauchen, um über das Wasser zu gelangen, was denn auch vom Mai an der Fall ist. Die in schraubiger Anordnung nach $1/3$ *) der Aehrenaxe entsprossenden Blüthenhöcker (Fig. 1), über deren oberste die Axenspitze stets als deutliche, wenn auch häufig nur niedrige, abgerundete Kuppe hervortritt, lassen niemals die Anlage von Trag- oder Vorblättern **) erkennen. Die Dimensionen,

---

*) Dass die Anordnung der Blüthen bei ***P. crispus*** schraubig, daher verschieden ist z. B. von der bei ***P. natans***, wo sie in (alternirenden) dreigliedrigen Wirteln stehen, ist längst ausgesprochen worden (A. Braun in N. A. Acad. L. C. 1831, p. 290 verglichen mit p. 356; ich habe bei ***P. natans*** auch unter einer mässigen Anzahl untersuchter Fälle einmal viergliedrige Wirtel gefunden). Um so mehr ist es zu verwundern, dass die beschreibenden Autoren von diesen Differenzen bisher keine Notiz genommen haben. Stellung in Wirteln findet sich bei der Mehrzahl der deutschen Potamogetonen, in dreigliedrigen sonst noch bei ***P. alpinus***, ***lucens*** (hier auch viergliedrige), ***perfoliatus***, ***praelongus***, in zweigliedrigen bei ***P. gramineus***, ***mucronatus***, ***obtusifolius*** und Verwandten, ***pectinatus***, ***filiformis***; alternirende noch bei ***P. pusillus*** und ***trichoides*** (ob nach $1/2$ oder $1/3$ konnte ich bei dem Zustande meiner nicht frischen Materialien nicht sicher entscheiden; aus ähnlichen Gründen macht diese ganze Zusammenstellung überhaupt keinen Anspruch auf Vollständigkeit). Was ***P. densus*** betrifft, so konnte ich bei dieser Art, welche bis zu 6 Blüthen in den Aehren tragen soll (Gren. u. Godr. a. a. O. III, 319), nur zweiblüthige, und zwar in ziemlicher Anzahl zur Untersuchung bekommen; die beiden Blüthen waren einander genau opponirt, entweder in gleicher Höhe oder jedenfalls in so geringer senkrechter Distanz, dass selbst unter Berücksichtigung der Art und Weise des Ausbiegens der Fibrovasalstränge aus dem zusammengedrängten Strangsystem der Aehrenaxe eine sichere Entscheidung, ob richtiger zweigliedrige Wirtel, oder in ähnlicher Weise wie die Laubblattpaare genäherte zweizeilige Blüthen anzunehmen seien, kaum möglich war, obwohl der Sachverhalt mehr für das Erstere spricht; die Stellung der Blüthen und die Anordnung der Stränge in reicheren Inflorescenzen wird über diesen Punkt Licht verbreiten. Das vierlappige Strangsystem der mässig flachgedrückten, im Querdurchschnitt elliptischen Axe, auf deren beiden flacheren Seiten die beiden Blüthen sich inseriren, nimmt nämlich unterhalb der Höhe des Ursprungs der letzteren, sich in der Richtung des kleinen Durchmessers des Querschnittes verbreiternd, eine nur zweilappige Gestalt an dadurch, dass die in der Richtung des grossen Durchmessers liegenden zwei Lappen verschwinden, worauf die 2 übrig bleibenden, in der Richtung des kleinen Durchmessers gelegenen Lappen unter einem spitzen Winkel nach oben divergiren, und als 2 gesonderte Stränge in die Blüthen ausbiegen, während in das oberste kurze Axenstück kein Strang sich fortsetzt, und der Zwischenraum zwischen den 2 Gabelzweigen durch weitzelliges parenchymatöses Grundgewebe ausgefüllt wird.

**) Da die Anwesenheit eines oder zweier Vorblätter, wie das Folgende zeigen wird, von der Stellung der nächsten Glieder nach gewöhnlich herrschenden Regeln nicht gefordert wird, so kann es sich um

welche die fast halbkugeligen Blüthenhöcker beim ersten Hervortretenlassen seitlicher Theile erreicht haben, sind nicht constant; ich sah den Durchmesser in der Scheitelansicht zu dieser Periode um die Hälfte — zwischen 0,096 Mm. und 0,15 Mm. — schwanken (vgl. auch Fig. 2 und 6 mit Fig. 3 u. 5), eine Differenz, die möglicherweise mit dem Zustande zusammenhängt, in welchem die jugendlichen Inflorescenzen von dem Eintritt der rauhen Jahreszeit überrascht werden, und die sich auch in der Folge nicht ganz ausgleicht, obwohl sie im Laufe der späteren Entwicklung nicht mehr in gleichem Grad in die Augen fällt. Die Blüthen einer und derselben Aehre, deren Zahl ohnehin bei der vorliegenden Art eine beschränkte ist, pflegen in Beziehung auf ihren Entwicklungszustand bald kaum merklich, bald wenigstens nicht bedeutend zu differiren; auf einander folgende Zustände sind in der Regel an verschiedenen Inflorescenzen aufzusuchen, und der obere und untere Theil einer Aehre hält in seiner Ausbildung annähernd gleichen Schritt; diese erfolgt, wenn überhaupt das Wachsthum im Gange ist, verhältnissmässig rasch.

Die ersten sich zeigenden Seitentheile sind die Anlagen der beiden lateralen Schuppen, durch deren Erscheinen die Scheitelansicht der Blüthenanlage etwas in querer Richtung in die Breite gezogen und links und rechts mit abgerundeten Ecken versehen erscheint (Fig. 2. 3. 4); diese hinweggedacht, würden der mediane und der transversale Durchmesser sich gleich geblieben sein. Durch ein deutliches Zeitintervall von den lateralen getrennt — denn Aehren mit Anlagen in dem eben geschilderten Stadium sind sehr häufig — und überdies entschieden etwas höher inserirt (vgl. Fig. 8) erscheinen die Anlagen der beiden medianen Schuppen unter der gleichen Form, durch deren Auftreten sich die Uebereinstimmung der beiden Durchmesser wieder herstellt (Fig. 5). Die jetzt folgende Anlegung der beiden Paare von Antheren folgt derselben Ordnung, in welcher die der Schuppenpaare geschehen ist, scheint aber ein in Vergleichung mit dem seitherigen Gang etwas beschleunigtes Tempo einzuhalten, indem sowohl das Zeitintervall zwischen dem Hervortreten der medianen Schuppen und der lateralen Antheren, als das zwischen dem der letzteren und der medianen Antheren sehr kurz sein muss; namentlich habe ich unter einer beträchtlichen Zahl untersuchter junger Inflorescenzen nur zwei getroffen, in denen sich Blüthen mit schon erkennbaren lateralen aber entschieden noch fehlenden medianen Staubblattanlagen (Fig. 6) fanden. Die breiten Wülste, unter deren Form diese Gebilde auftreten und welche in der Scheitelansicht die Ursprungsstellen der jungen Perigonblätter — dieser Ausdruck möge von nun an gestattet sein — verdecken, nehmen sofort eine leicht ausgeschweift-zweilappige Gestalt an (Fig. 11. 12), so rasch, dass die beiden seitlichen Antherenanlagen selbst noch vor dem Wahrnehmbarwerden der medianen in der Mitte im Wachsthum zurückzubleiben und ihre Flanken in Form gerundeter Wülste hervorzutreiben begonnen haben (Fig. 6). Doch gelingt es mitunter ein kurzes Stadium zur Anschauung zu bringen, in welchem die künftigen Staubbeutel die Gestalt einfacher ungetheilter Querwälle behaupten. Die verschiedene Ursprungshöhe der beiden Paare von Perigonblättern ist noch einige Zeit nach dem Auftreten sämmtlicher 4 Staubblätter bei Betrachtung der Rückseite von nach dem Erweichen mit Aetzkali vorsichtig mit der Nadel abgelösten Blüthen unschwer zu erkennen (Fig. 8). Später werden bei fortschreitender Ausbildung der Theile — wohl durch interkalare Wachsthumsvorgänge in dem Gewebe der Blüthenbasis — diese Verhältnisse verwischt, sowie sich auch die eine Zeit lang merkliche Grössendifferenz der beiden Paare von Perigonblättern schliesslich durch Nacheilen des jüngern Paares ausgleicht.

Während die Perigonblätter von Anfang an nur einen Bruchtheil des betreffenden Viertels der Blüthenperipherie occupiren und bei der abgerundet-spatelförmigen Gestalt, welche sie zunächst annehmen (Fig. 12), von einem frühen

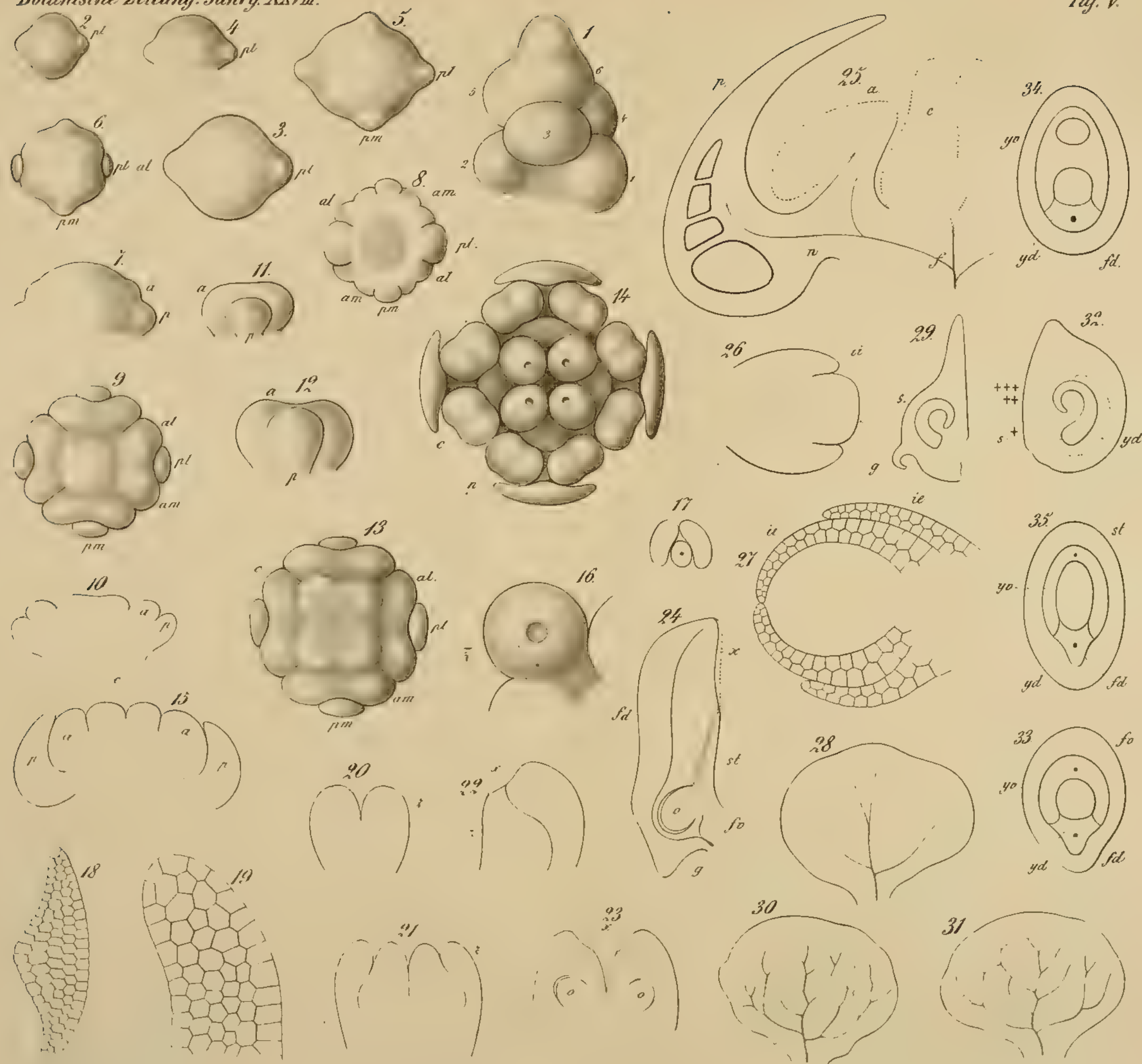
Ergänzung von solchen selbst dann nicht handeln, wenn, was ich zuzugeben kein Bedenken tragen möchte, es als erlaubt betrachtet wird, Theile mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit als bloss unterdrückt zu vermuthen, deren Ergänzung, ohne dass sie objektiv nachgewiesen worden wären, durch entschiedene und deutliche Analogien nahe gelegt wird, wenigstens dann, wenn die objektiven Befunde nicht die volle Ueberzeugung gewähren, dass zur Anlegung des fraglichen Theiles nicht ein leichtester, sich bei der grossen Unvollkommenheit der Untersuchungsmethoden der Wahrnehmung entziehender Versuch gemacht wird. Dass dagegen die Stützblätter nicht bei nicht entwicklungsgeschichtlich untersuchten Arten spurweise auffindbar seien, möchte ich aus der bei ***P. crispus*** gemachten Erfahrung um so weniger schliessen, als bei ***P. pectinatus*** solche, und zwar wie es scheint selbst in der ausgewachsenen Inflorescenz, gefunden worden sind (Irmisch, in Flora 1859, p. 136), so dass die Existenz vermittelnder Fälle ziemlich wahrscheinlich ist.

Stadium an den Gegensatz zwischen einer stielförmig verschmälerten Basis, deren Breitenwachsthum schnell erlischt, und einer sich durch längeres Randwachsthum verbreiternden Spreite hervortreten lassen, so umgreifen die Staubblätter unmittelbar nach ihrem ersten Hervortreten ein volles Viertel des Blüthenumfangs, in welchen sie sich bei ihrem Indiehöhewachsen, mit ihren Seitenrändern sich an einander pressend, genau theilen (Fig. 9). Vermöge der verschiedenen Ursprungshöhe werden ohnehin von Anfang an die Perigonblätter von ihnen überragt (Fig. 7. 10), welches Verhältniss sich erst merklich später, nachdem die Carpelle schon bis zu einer gewissen Entwickelung gediehen sind, umzukehren beginnt (Fig. 15).

Dem flachgewölbten (Fig. 10), bei Betrachtung von der Fläche beinahe die Form eines Quadrates mit abgerundeten Winkeln darbietenden (Fig. 9) Scheitel der Blüthenaxe entsprossen jetzt für die Beobachtung vollkommen simultan und in mit den Staubblättern genau alternirender Anordnung die Anlagen der 4 Carpelle (Fig. 13) in Gestalt von Wülsten, welche durch Uebergreifen auf grössere Bögen einerseits schnell zu einem einzigen abgerundet 4lappigen zusammenfliessen, andererseits an den Berührungsstellen sich gesondert zur Bildung ihrer Seitenwandungen und ihrer Bauchnaht nach einwärts schlagen. Der Axenscheitel wölbt sich während dieses Vorganges nicht ganz unbeträchtlich, was zur Folge hat, dass die Carpelle sich erst in einer gewissen Höhe über ihrer gemeinschaftlichen Basis von einander sondern (Fig. 15). Hierauf beruht das sogenannte Verwachsensein der Carpelle der vorliegenden Art an der Basis, ein Character, der im Wesentlichen auf ein Ansteigen der Insertionsflächen von der Rücken- zur Bauchseite hinausläuft und sich in der Folge noch durch gegen die Mitte hin stärkeres intercalares Wachsthum des Axentheils der Blüthe beträchtlich steigert (Fig. 20. 21. 23), aber dennoch wohl kaum als Ausdruck einer bedeutenden morphologischen Differenz von andern Gattungsverwandten, bei denen er ebenfalls in geringerem Grade angedeutet ist (vgl. z. B. Fig. 29 und 32), zu betrachten sein wird. Kurz nachdem die Carpelle, fortan 4 getrennte Ringwälle darstellend, sich angeschickt haben die Antheren zu überwachsen (Fig. 15), beginnt dasselbe von Seiten der Perigonblätter zu geschehen; das Bildungsgewebe der letzteren zeigt in dieser und schon in etwas frühern Perioden, d. h. von der Zeit an, wo überhaupt scharfe Längs- und Querschnitte durch dasselbe gelingen, einen regelmässig schaligen Bau in der Art, dass sich zwischen die 2 Aussenlagen des aus kernhaltigen und überall noch in entschiedener Vermehrung begriffenen Meristems in der mittleren Partie des Blattes 3—4, gegen die Ränder hin nur 2 und endlich nur **eine** Schicht von Zellchen einschieben (Fig. 18. 19), eine Anordnung, von der ich gestehe, dass ich aus ihr keine feste Vorstellung rücksichtlich des Wachsthums dieses Theils mit Beziehung auf die verschiedenen in dieser Hinsicht vorhandenen Möglichkeiten schöpfen konnte.

Die in die Höhe wachsenden Carpelle besitzen auf dem Scheitel, wo ihre Spitzenverlängerung erfolgt, um diese Zeit einen fast genau kreisförmigen (bei etwas schiefer Betrachtung von oben oval erscheinenden) Vegetationsrand (Fig. 16). Da sich aber die Carpellwandungen rückwärts von diesem Rand stark und ungleichmässig — nämlich fast ausschliesslich auf der Rücken- und Bauchseite, dagegen nicht in den lateralen Partien — verdicken, so hat die Carpellmündung die Form eines in der Richtung von der Bauch- zur Rückennaht flachgedrückten Trichters und führt nach abwärts in eine tangential zur Peripherie der Blüthe gerichtete Spalte, welche, je höher das Carpell wird, um so deutlicher einen in ihrer Längsansicht leicht S-förmig geschwungenen Verlauf zeigt (Fig. 16. 20. 21) und die Anlage der Fruchtknotenhöhle darstellt. Die Wandungen dieser Spalte liegen einander eng an; ein Hohlraum im eigentlichen Sinn existirt daher nicht; die Wandungen werden in der Folge nur durch die sich entwickelnde Samenknospe (und ihr damit gleichen Schritt haltendes Flächenwachsthum) so weit auseinandergetrieben, dass jene den nöthigen Raum gewinnt.

Schon frühzeitig, kurz nach dem Auftauchen der Carpelle, hat jeder der beiden Seitenwülste der jugendlichen Antherenanlagen durch das Auftreten einer Längsfurche zwischen seinen beiden sich stärker als die Mitte entwickelnden Halften eine leicht zweilappige Gestalt angenommen (Fig. 14). Die im Wachsthum zurückbleibende Mittelgegend des ganzen Staubblattes (n) wird zu dessen Connectiv, die beiden längsfurchigen Seitenwülste zu den Doppelfächern der sitzenden Anthere, welche, sich ganz von einander sondernd, die verschmälerte Basis des davorstehenden Perigonblattes auch seitlich umgreifen und sich neben ihr abwärts ziehen, so dass die Anthere auf der Basis des Perigonblattes gleichsam reitet (Fig. 17), wobei aber immerhin die grössere



F. Hegelmaier del. C. F. Schmidt lith.

Hälfte der Doppelfächer — und ohnehin das ganze Connectiv — oberhalb einer durch die Basis des Perigonblattes gelegten Querebene zu liegen kommen. Die Gewebspartie, welche die gemeinschaftliche Basis des jugendlichen Perigonblattes und des Mittelstücks der Anthere darstellt, erfährt ein schwaches intercalares Längenwachsthum, dessen Resultat eine deutliche, wenn auch nicht sehr bedeutende sogenannte perigyne Einfügung der Antheren ist (Fig. 25).

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Icones selectae Hymenomycetum nondum delineatorum, sub auspiciis Reg. Acad. scientiarum Holmiensis editae ab **E. Fries**. Holmiae, apud Salmsen et Wallin.

Da, so viel ich weiss, keine deutsche Zeitschrift auf obengenannte Arbeit die Aufmerksamkeit bis jetzt gerichtet, nehme ich mir die Freiheit, dieselbe selbst anzuzeigen. Wir besitzen freilich einen reichen Vorrath von Kupferwerken über die höheren Schwämme, aber da sämmtliche Herausgeber ohne Auswahl die ihnen zuerst vorkommenden Arten, oder die durch schon gegebene Figuren am leichtesten bestimmbaren abgebildet haben, giebt es von den gewöhnlichsten Figuren einen Ueberfluss, aber keine oder sehr wenige von den seltneren und oft am meisten ausgezeichneten. Wie die Bestimmung einer phanerogamen Pflanze, von welcher keine Original-Exemplare existiren, immer unsicher ist, ebenso, oder noch viel mehr ist die Bestimmung fleischiger Schwämme, von welchen man keine Abbildungen besitzt, unsicher. Während 60 Jahren und darüber habe ich Schwedens Urwälder in verschiedenen Provinzen durchstreift, und es ist mir gelungen, die Anzahl der bekannten *Hymenomyceten* zu verdoppeln; und während den späteren Decennien habe ich die Zeichnungen aller mir vorgekommenen Arten besorgt, welche Sammlung im Museum der königlichen Akademie der Wissenschaften verwahrt ist. Aufgefordert von den ausgezeichnetsten Schwammkennern, habe ich beschlossen, eine Auswahl von den bisher noch nicht oder unvollständig abgebildeten herauszugeben; eine Arbeit, die ich für unentbehrlich halte für einen Jeden, der sich mit den in ökonomischer Hinsicht so wichtigen höheren Schwämmen befassen will. Aber eine solche Arbeit kann in Schweden nicht ohne Verlust herausgegeben werden; doch ich hoffe, wenn man sich davon in Kenntniss gesetzt, dass sie in allen allgemeinen und botanischen Gesellschafts-Bibliotheken Platz finden wird, ebenso in botanischen Museen, da getrocknete Exemplare im Allgemeinen unbrauchbar für die Bestimmung sind. Jedes Heft enthält 10 Tafeln in klein Folio, und von allen kleineren Arten werden 20 bis 30 in jeder Lieferung aufgenommen. Mit dem 10. Hefte wird die erste Abtheilung geschlossen, welche für sich ein geschlossenes Ganzes ausmacht. Die bisher herausgegebenen Hefte enthalten:

Erstes Heft: *Hydnum versipelle*, *H. molle*, *H. torulosum*, *H. fuligineo-album*, *H. mirabile*, *H. ferrugineum*, *H. scrobiculatum*, *H. nigrum*, *H. graveolens*, *H. multiplex*, *H. Caput Ursi*, *H. geogenium*, *H. septentrionale* (= *H. giganteum* Rabenh. Hedw. 1870), *H. fulgens* (in opere: Sveriges ätliga Svampar insuper depicti *H. laevigatum*, *H. fragile*, *H. petilum*, *H. corrugatum*, *H. diversidens*, *H. cirrhatum*).

Zweites Heft: *Agaricus* (*Amanita*) *strangulatus*, *A. Am. nitidus*, *A. Am. aridus*, *A. Am. lenticularis*, *A. Lepiota hispidus*, *A. L. clypeolarius*, *A. L. parvannulatus*, *A. L. sistratus*, *A. L. gliodermus*, *A. L. delicatus*, *A. L. medullatus*, *A. L. illinitus*, *A. Armillaria constrictus*, *A. Arm. luqueatus*, *A. Arm. imperialis*, *A. Arm. Laschii*, *A. Arm. Pleurotoides*, *A. Arm. denigratus*.

Drittes Heft: *Agaricus Tricholoma Colossus*, *A. Tr. sejunctus*, *A. Tr. portentosus*, *A. Tr. fucatus*, *A. Tr. quinquepartitus*, *A. Arm. aurantius* et *bulbiger*, *A. Tr. flavobrunneus*, *A. Tr. ustalis*, *A. Tr. persundatus*, *A. Tr. resplendens*, *A. Tr. Columbetta*, *A. Tr. imbricatus*.

Viertes Heft: *Agaricus* (*Tricholoma*) *unguentatus*, *A. Tr. atrocinereus*, *A. Tr. saponaceus* duplex forma, *A. cartilagineus*, *A. Tr. elytroides*, *A. Tr. virgatus*, *A. Tr. loricatus*, *A. Tr. amicus*, *A. Tr. sudus*, *A. Tr. compactus*, *A. Tr. panaeolus*, *A. Tr. patulus*, *A. Tr. caelatus*, *A. Tr. lascivus*, *A. Tr. inamoenus*, *A. Tr. ionides v. persicolor*, *A. Tr. paeonius*, *A. Tr. carneus*.

E. Fries.

Der botanische Inhalt der Programme der österreichischen Gymnasien und Realschulen für das Jahr 1869. Mit Nachträgen aus den früheren Jahren. Von **Ludwig Freiherrn von Hohenbühel-Heufler.** (Siehe Bot. Zeitg. 1868. Sp. 407 ff., 1869. Sp. 496 ff.)

P. Gotthardt Hofstädter, *Professor der Naturgeschichte und Physik*, *Vegetationsverhältnisse von Kremsmünster und Umgebung.* Im Programm des k. k. Gymnasiums zu Kremsmünster für 1862. S. 2—34. Grossquart. Diese Abhandlung enthält folgende Abtheilungen: Grenzen und natürliche Beschaffenheit des Gebietes, geognostische Verhältnisse, klimatische Verhältnisse, Verzeichniss der im Gebiete wildwachsenden Gefässpflanzen, Vertheilung der Gewächse nach den Standorten (Vegetationsformen, nämlich Oberholz, Unterholz, untergeordnete Waldflora, sonnige Hügel und buschige Stellen, Wiesen, Sümpfe und Wasser, bebautes Land, Raine, Sandstellen und Schutt), phänologische Notizen aus mehrjährigen Beobachtungen. Kremsmünster liegt im Alpenvorlande von Oberösterreich an der Südgrenze seines Tertiärbeckens. Die Tertiärschichten bestehen von unten nach oben aufgezählt aus Mergel, Conglomerat, Schotter, gelbem Thon. Ausserdem wechseln Alluvium mit Tuffschichten, deren fortwährende Neubildung an inkrustirenden Quellen häufig stattfindet. Die Resultate aus vieljährigen an der Sternwarte zu Kremsmünster gemachten meteorologischen Beobachtungen sind 26.909 Pariser Zoll Luftdruck, +6.18° R., 81.5 Procente Feuchtigkeit, 34.16 P. Z. Regenmenge. Die mittlere Temperatur für den Winter ist —1.78, für den Frühling 6.30, für den Sommer 13,70, für den Herbst 6.42° R. Das Klima ist also kühl, aber mild. Die herrschende Windrichtung ist Nordwest. Es werden 735 Gefässpflanzen in dem Umkreise von 3000 Klaftern Halbmesser um die Sternwarte aufgezählt. Es dürfte somit dieses kleine Gebiet nahezu vollständig erforscht sein. Darunter 20 Gefässkryptogamen, 146 Amphibryen (Monokotyledonen), 569 Acramphibryen (Dikotyledonen). Bemerkenswerthere Arten sind *Eragrostis poaeoides*, *Poa dura*, *Allium vineale*, *Hydrocharis*, *Lemna trisulca*, *Nonnea pulla*, *Verbascum phlomoides*, *Nasturtium austriacum*, *Sisymbrium Columnae*, *Conringia orientalis*, *Bunias Erucago*, *Herniaria hirsuta*, *Saponaria Vaccaria*, *Staphylea pinnata*, *Geranium pyrenaicum*, *Vicia pisiformis*. Artbegrenzung und Nomenclatur stehen auf Koch'schem Standpunkte. Bastarde sind gar nicht, Abarten wenig berücksichtigt. Verdächtige Angaben kommen nicht vor. Birnen und Aepfel werden im Grossen zur Erzeugung des Obstweines gezogen. Die Mistel ist ein besonders auf Birnbäumen auftretender und von den Bauern geduldeter Schmarotzer. Soll diese Duldung das Ueberbleibsel der heidnischen Mistelverehrung sein? Von 72 Bäumen und Sträuchern, 5 Getreidearten, 11 anderen Kulturpflanzen, 56 Kräutern werden sehr in's Detail gehende phänologische Beobachtungen oder besser deren Resultate, ausgedrückt in Mittelzahlen, tabellarisch mitgetheilt.

Hinterwaldner, Johann Max, *Professor*, *Naturhistorische Notizen.* A. *Nachtrag zur Flora Karlstadts.* B. *Beitrag zur Flora Petrinjas.* Im fünften Jahresberichte der k. k. Ober-Realschule zu Rakovac in der kroatischen Militärgrenze für das Schuljahr 1868/69. Karlstadt. Druck von Johann Nep. Prettner. 4°. S. 21—23. Der Nachtrag bezieht sich auf die Flora von Karlstadt, besprochen in der Botan. Zeitg. 1869. Sp. 497, und enthält 10 Arten Phanerogamen, darunter *Lemna gibba* und *Setaria italica.* Der Beitrag zur Flora Petrinjas ist das Resultat der Durchsicht eines von Ad. Schwöder gesammelten und vom Magistrate der Stadt Petrinja der Ober-Realschule in Rakovac mitgetheilten kleinen Herbars. Es werden darin 75 phanerogamische, 2 kryptogamische Gefässpflanzen aufgezählt, darunter *Eranthis hyemalis*, *Helleborus foetidus*, *Epimedium alpinum*, *Lamium Orvala*, *Leucojum aestivum*, *Fritillaria Meleagris*, *Ornithogalum chloranthum.*

Andreas Panek, *Das Pflanzenleben der Gegend von Rzeszow* (polnisch). Im 4. Programm des k. k. Gymnasiums in Rzeszow am Schlusse des Schuljahres 1855. Rzeszow. Druck von Fr. Skielski's Wittwe. 4°. S. 3 — 18. Es werden die Namen, Merkmale und Standorte von 7 kryptogamischen und 180 phanerogamischen, leicht kenntlichen und meist gemeinen Arten mitgetheilt. Die bemerkenswerthesten sind: *Lycopodium Selago*, *Thalictrum flavum*, *Sium latifolium*, *Pyrola uniflora*, *Serapias grandiflora.*

Schuldirector **W. Schubert**, *Verzeichniss der Gefässpflanzen, welche in der Umgebung Oberschützens gefunden wurden.* Im Programm der öffentlichen evangelischen Schulanstalten zu Oberschützen für das Schuljahr 1857/58. Wien, Druck von Carl Gerold's Sohn. 4°. S. 22 — 32. Oberschützen liegt in dem ungarischen Vorlande der östlichen Centralalpen, welche mit dem Wechsel in Niederösterreich abschliessen. Es werden die Namen und in einzelnen Fällen auch die Fundorte von 592 Dikotyledonen, 98 Monokotyledonen und 19 Gefässkryptogamen mitgetheilt. Darunter sind jedoch 61 dikotyl. und 16 monokotyl. cultivirte Pflanzen, so dass sich die Gesammtzahl der wildwachsend beobachteten Dikotyledonen auf 531, und die gleiche Zahl bei den Monokotyledonen auf 82 reducirt. Die Cyperaceen und Gramineen sind,

wie auch der Verf. zugiebt, noch zu wenig untersucht. Die Anordnung und Artbegrenzung ist streng nach Koch's Synopsis geschehen. *Farsetia incana*, *Thlaspi praecox*, *Cytisus sagittalis* vom Hiesel auf der Höh', *Prunus Chamaecerasus* von Oberndorf, *Potentilla inclinata* von Goberling, *Erigeron Droebachensis*, *Centaurea austriaca*, beide Schneeglöckchen (*Galanthus* und *Leucojum vernum*), *Narcissus Pseudo-Narcissus*, *Asplenium Adiantum nigrum* sind erwähnenswerth. Arten, gegen deren Vorkommen in der genannten Gegend Zweifel erhoben werden könnten, sind mir nicht aufgefallen.

Dr. G. A. **Kornhuber**, *Die Gefässpflanzen der Presburger Flora. Erste Abtheilung.* Im zehnten Jahresberichte der öffentlichen Ober-Realschule der königl. Freistadt Presburg. Presburg, Druck von C. Fr. Wigand. 1860. 4⁰. S. 32—56. Diese erste Abtheilung enthält die Gefässkryptogamen, Coniferen und Gramineen. Es ist wegen Ernennung des Verfassers zum Professor am polytechnischen Institut in Wien keine Fortsetzung erschienen. Dieser Aufsatz giebt die Namen, Diagnosen und Fundorte, sämmtlich in deutscher Sprache. Da Kornhuber in einem früheren Programm (siehe Bot. Zeitg. 1868. S. 459) eine Uebersicht der Phanerogamen Presburgs veröffentlicht hat, so genügt hier die Angabe, dass von spontanen Arten neu hinzugekommen sind: *Leersia*, *Digitaria ciliaris*, *sanguinalis*, *filiformis*, *Hierochloa borealis*, *Avena tenuis*, *flavescens*, *Poa dura*, *nemoralis*, *fertilis*, *Glyceria spectabilis*, *distans*, *Festuca Myurus*, *gigantea*, *Elymus europaeus*, *Lolium linicolum*. Hingegen wurden *Triticum glaucum* und *Lolium arvense* des früheren Verzeichnisses übergangen. Unter den Gefässkryptogamen werden 20 Farne, 6 Equiseta, 5 Lycopodiaceen aufgeführt. Anmerkungsweise wird angegeben, Bolla habe *Asplenium lanceolatum* im Eichenwalde oberhalb des Thebnersteiges zwischen Theben und den Steinbrüchen im Jahre 1857 aufgefunden. Allein Neilreich (Aufzähl. Ung. u. Slav. II. 4) hat *Asplenium Adiantum nigrum* vom Thebnerkogel unter den Exsiccaten von Bolla gesehen, während Bolla, dessen Standorte in Kornhuber's Aufsatze genau angegeben sind, *Asplenium Adiantum nigrum* von diesem Standorte nicht angeführt hat. Es ist also mit Grund anzunehmen, dass nicht das echte *Asplenium lanceolatum* Hudson's, sondern *Asplenium lanceolatum* Hoffm. D. F. II. 12, Sprengel S. V. IV. 1. 88 pr. pt. und Rabenhorst D. K. III. 2. 316 pr. pt., d. i. eine Form von *Asplenium Adiantum nigrum* gemeint gewesen sei *). Das Nähere hierüber in meinen Asplen. sp. eur. Z. b. G. 1856. 327. Die Frage, ob das westeuropäische *Asplenium lanceolatum* Huds. wirklich in der Mitte des Continents gefunden worden sei, ist pflanzengeographisch so interessant, dass dieser Excurs wohl gerechtfertigt erscheint.

(*Beschluss folgt.*)

Neue Litteratur.

Kützing, F. T., Tabulae phycologicae od. Abbildungen der Tange. 186—190. (Schluss-) Lfg. gr. 8. Nordhausen, Förstemann's Verlag. In Comm. In Mappe à 1 Thlr.; color. à 2 Thlr.

Reichenbach, G. H. L., et **H. G. Reichenbach**, Icones florae germanicae et helveticae, simul terrarum adjacentium, ergo mediae Europae. Tom. XXII. Decas 7—10. gr. 4. Leipzig, Abel. à 5/6 Thlr.; color. à 1 1/2 Thlr.

Flora von Deutschland. Hrsg. v. D. F. L. v. Schlechtendal, L. E. Langethal u. E. Schenk. 16. Bd. 4. Aufl. 7—10. Heft. 8. Jena, F. Mauke. à 1/3 Thlr.

— dasselbe. 20. Bd. 3. Aufl. 15. u. 16. Heft. 8. Ebd. à 1/3 Thlr.

— dasselbe. 21. Bd. 3. Aufl. 1. u. 2. Heft. 8. Ebd. à 1/3 Thlr.

Miquel, F. A. G., Annales musei botan. Lugduno-Bat. Tom. 4. Fasc. 8. Fol. (Amstelodami). Leipzig, Fr. Fleischer. 1 Thlr. 21 Sgr.

Pokorny, A., illustr. Naturgesch. d. Pflanzenreiches. 7. Aufl. 8. Prag, Tempsky. 18 Sgr.

Weiss, Ch. E., fossile Flora d. jüngsten Steinkohlenformation u. d. Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete. 1. Heft. Fol. Bonn, Henry. 4 2/3 Thlr.

Sammlungen.

Unter dem Titel „*Algen der Nordsee*" hat Hr. R. Parkinson es unternommen, ein *Herbarium*, die Pflanzenwelt der Nordsee enthaltend, herauszugeben.

Die Sammlung besteht aus 30—35 auf sauberen Cartons aufgelegten Blättern, und zwar erfolgt die Ausgabe wegen des Vorkommens der verschiedenen Pflanzen zu verschiedenen Jahreszeiten in Liefe-

*) Durch Kornhuber's Güte bekam ich nun Bollas' Original-Exemplare aus dessen Herbar zur Einsicht. Sie gehören in der That zu *A. Adiantum nigrum* (*A. nigrum α. lancifolium*).

rungen von à 5 Blättern. Die Vorbereitungen sind dergestalt getroffen, dass von *März* d. J. ab jeden Monat eine Lieferung zum Preise von 25 Sgr. ausgegeben werden kann. Mit der letzten Lieferung erscheint ausser einem vollständigen Inhaltsverzeichniss:

Die Algen der Nordsee. Anleitung zur Erkennung der am häufigsten vorkommenden Arten. Von R. Parkinson. 4 – 5 Druckbogen. 8⁰.

Alle Buchhandlungen nehmen Bestellungen auf das Herbarium, wie auf die Druckschrift an.

Personal - Nachrichten.

Von dem verewigten Unger sind in Graz einige sehr gelungene Photographieen erschienen. Professor Leitgeb in Graz war so freundlich, sich bereit zu erklären, dieselben den Verehrern Unger's, welche sich an ihn wenden, zu besorgen.

Am 1. Mai 1869 starb zu Nantes Fréderic Caillaud, Conservator des naturhistorischen Museums dieser Stadt, geboren daselbst am 9. Juni 1787. Goldarbeiter seines Zeichens, wusste er sich schon in seinem Vaterlande eine gewisse wissenschaftliche Ausbildung, namentlich gründliche archäologische und geologische Kenntnisse zu verschaffen, welche er später in Aegypten, wohin er sich nach einer langen und zum Theil abenteuerlichen Wanderschaft begab, auf die glänzendste Weise bethätigte. Von 1819 bis 1822 machte er eine wissenschaftliche Reise durch fast alle Theile des ägyptischen Reiches, und war der erste Reisende, der das kurz vorher von Mehemed Ali eroberte Königreich Sennaar der europäischen Wissenschaft erschloss. Die auf dieser Expedition von Caillaud gesammelten Pflanzen wurden von Délile in einem Kapitel des 1826 erschienenen Caillaud'schen Reisewerks „Voyage an Méroe" beschrieben, und sind, obwohl nur 100 an der Zahl, immerhin, weil die ersten von dort bekannt gewordenen, ein wichtiger Beitrag zur Flora Afrika's gewesen. Unseres Wissens trägt keine Pflanzengattung den Namen des verdienten Reisenden.

Anzeigen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 19. 13. Mai 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hegelmaier, Ueber die Entwicklung der Blüthentheile von Potamogeton. — Areschoug, Ueber gegitterte Parenchymzellen. — **Litt.**: Botan. Programme der österreich. Schulen. Angez. von v. Hohenbühel-Heufler. Aschner, Unters. üb. d. Flora von Ungarn; Dorner, Flora des Pester Comitats. — Deichmann Branth u. Rostrup, Licheues Daniae. — Kickx, Organe reproducteur du Psilotum triquetrum. — **Neue Litteratur**. — **Samml.**: Wirtgen, Rubi rhenani. Ed. III. — **Pers.-Nachr.**: Weitenweber †. — **Berichtigung**. — **Anzeigen**.

Ueber die Entwicklung der Blüthentheile von *Potamogeton*.

Von

F. Hegelmaier.

(*Fortsetzung.*)

Es wurde soeben des Theiles Erwähnung gethan, der als das Connectiv des Staubblattes zu bezeichnen und keineswegs mit dem Nagel der Perigonschuppe identisch ist, sondern dem Seitherigen nach seinen Platz vielmehr auf demselben haben muss; er ist überdies durch eine besondere, nachher zu erwähnende Form seines Fibrovasalkörpers ausgezeichnet. Schon die genaue Betrachtung des fertigen Zustandes wäre daher im Stande gewesen, Zweifel an der Naturgemässheit der Schleiden'schen Auffassung der Bedeutung der Perigonschuppe zu erwecken. Sie wird durch die zu beobachtenden Entwickelungserscheinungen — das gesonderte paarweise Hervortreten der Schuppen- und Antherenanlagen — wo nicht vollkommen unmöglich gemacht, so doch höchst unwahrscheinlich, indem sie nur durch die künstlichsten Hypothesen, auf deren Darlegung verzichtet werden kann, sich rechtfertigen liesse*). Ich bin zwar weit entfernt die Entwickelungsgeschichte, so lange sie nicht mit weit grösserer Exactheit geführt werden kann, als sämmtliche bis jetzt vorliegenden Blüthenentwickelungen, die gegenwärtige mit inbegriffen, haben geführt werden können, als die ausschliessliche Richterin in morphologischen und organographischen Fragen behandeln zu wollen. Die Bedeutung als das erste und wichtigste der zu Gebot stehenden Kriterien in Angelegenheiten dieser Art wird sie auch in ihrer jetzigen Unvollkommenheit unter allen Umständen behaupten, und um so mehr wird man geneigt sein, ihre Entscheidungen anzuerkennen, wo, wie im vorliegenden Fall, dieselben nichts für die unbefangene Betrachtung Befremdliches oder mit heranziehbaren Analogieen schwer zu Vereinigendes darbieten. Lässt man bei *Potamogeton* 2 Paare Perigon- und 2 Paare Staubblätter in regelmässiger Alternation auf einander folgen, so bleibt als einziger nicht gewöhnlicher Umstand die Zahl und Stellung der Carpelle übrig. Die Glieder des Gynaeceum können, da einerseits eine Differenz in der Zeit ihres Erscheinens sich nicht constatiren lässt, andererseits die Hypothese einer etwa nachträglich eintretenden Verschiebung durchaus keinen Boden hätte, kaum anders denn als viergliedriger, mit dem Complex der 2 vorhergehenden Blattpaare alternirender Blattwirtel aufgefasst werden, und seine Glieder müssen in der zwar

*) Es ist kaum erforderlich, hier an die von den geschilderten vollkommen verschiedenen Erscheinungen zu erinnern, unter welchen sich, um naheliegende Vergleichungen anzustellen, nach der Darstellung von Payer die Nebenkrone von *Asclepias* (Organogénie comparée, p. 568; Taf. 117, Fig. 1—7; 16) oder die Auswüchse der Staubblätter von *Borrago* (ebend. p. 547; T. 112, Fig. 26—28) entwickeln, welche beide Fälle das Gemeinsame haben, dass die bezüglichen Anhangsgebilde erst spät aus dem Rücken des Staubblattes hervorsprossen.

seltenen, aber bei Monokotylen keineswegs ohne sonstiges Beispiel dastehenden Divergenz $1/4$ geordnet sein. Will man Vergleichungen anstellen, so mag auf die Arten von *Alisma* (sensu strictiore) verwiesen werden, auf deren dreigliedrige Perigon- und Staubblattwirtel ein mehrzähliger Kreis von simultan auftretenden *) Carpellen mit ohne Zweifel in viel höherem Grade als bei *Potamogeton* alterirten Divergenzen der Glieder folgt. Es wäre nicht ganz ohne Interesse, zu wissen, ob und welche constante Stellung das einzige Carpell, welches sich bekanntlich bei *P. trichoides* entwickelt, und die zwei, welche ausnahmsweise **) beobachtet worden sind, einnehmen; zur Entscheidung dieser Frage fehlt mir augenblicklich geeignetes Material, und ebenso spricht sich Irmisch nicht aus über die Stellung der 5 — 6 Carpelle, welche er öfters bei *P. pusillus* gesehen zu haben angiebt ***).

Schwerlich wird aus dem oben erwähnten Verhalten der je einem Staubblatte und einem Perigonblatte als gemeinschaftlicher Ursprungsort dienenden Gewebsplatte, in Folge dessen ersteres an letzterem eine kleine Strecke hinaufgerückt wird, ein Argument für die Zusammengehörigkeit beider als einzige seitliche Sprossung geschöpft werden können. Eher kann es sich um die Frage handeln, welcher morphologische Werth den 4 auf diese Weise sich zwischen den Axentheil der Blüthe und die Paare von Seitenorganen einschiebenden kleinen Gewebsstücken beigelegt werden soll. Nach der von Manchen getheilten Vorstellung, welche alle solche Gewebszonen, die intercalaren Wachsthumsprocessen in dem Grenzgürtel zwischen Blüthenaxe und anfangs getrennt hervorgetretenen Blättern ihre Entstehung verdanken, als Axentheile in Rechnung nimmt, würde man kaum umhin können, auch in dem vorliegenden Falle an 4 getrennte lappenförmige Anhänge der Blüthenaxe, welche den paarweise hinter einander angeordneten Seitenorganen als Träger dienen würden, zu denken. Allein grossen Anspruch auf innere Wahrscheinlichkeit oder Naturgemässheit könnte diese Betrachtungsweise meines Erachtens kaum machen, und es scheint eben hier einer der nicht wenigen Fälle vorzuliegen, welche zeigen, dass die ganz consequente und einseitige Verfolgung des Princips, auf welches sich jene Vorstellung stützt, zu nicht gut acceptirbaren Folgerungen führt. Wenn man umgekehrt in den gewöhnlichen Fällen von sogenannten perigynem Blüthenbau die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit festzuhalten sucht, dass der zwischen dem Receptaculum und den von einander sich trennenden Wirteln und Einzelblättern gelegene Theil eine Verwachsung der Blattwirtel repräsentire, so kann diess unter Berücksichtigung der bekannten gröberen Vorgänge der Entwicklung kaum anders geschehen, als mittelst der Hypothese, dass schon der Boden, welchem der erste der consecutiven Wirtel unmittelbar entsprosst, die Anlagen der folgenden Glieder verschmolzen enthalte (oder vielmehr aus ihnen bestehe), etwa in der Weise, wie man kaum umhin kann, die ungetheilt-ringförmigen ersten Anlagen der Corollen mancher Gamopetalen als aus Blättern bestehend anzusehen, die schon im nascenten Zustande nach Analogie der Blätter von *Equisetum* verschmelzen, und dass nun dieser ganze Complex, wie es ein einzelnes Blatt sicherlich kann, intercalar in die Länge wachse — einer Hypothese, die zwar nichts Undenkbares enthält, aber vorläufig weit entfernt ist, näher begründet werden zu können, und die ich für den vorliegenden Fall am allerwenigsten zu Hülfe ziehen möchte, einmal weil sie hier bei den gegenseitigen Verhältnissen der superponirten Glieder eine besonders complicirte Form annähme, sodann weil ihre consequente Verfolgung schliesslich zu dem zu verwerfenden Schluss auf die Zugehörigkeit eines Staubblattes zu dem davor stehenden Perigonblatt (oder umgekehrt) zurückführen würde. Nicht ausser Acht zu lassen ist bei dem Allem, dass sowohl die eine wie die andere der beiden Vorstellungen, um welche es sich handelt, auf einer zwar möglichen, aber vorläufig auch nicht zu beweisenden Voraussetzung beruht, der nämlich, dass überhaupt zwischen einer vielzelligen Axe und einem schon bei seinem ersten Sichtbarwerden mehrzellig erscheinenden Blatte da, wo sie an einander stossen, eine scharfe, so zu sagen mathematische Grenze existiren muss. Sollte diess nicht der Fall sein, sollte an dieser Stelle ein sei es aus einer oder aus wenigen Zellenlagen bestehender Quergürtel vorhanden sein, der in den Rahmen weder des einen noch des anderen der beiden unbestimmten Begriffe gezwängt werden könnte, die wir mit den Ausdrücken *Axe* und *Blatt* verbinden, so müsste folgerichtiger Weise auch eine aus seinem weiteren Wachsthum hervorgehende Gewebsmasse einen solchen gleichsam neutralen Character haben. Es wird von der grösseren

*) Payer, a. a. O. p. 687; T. 141, Fig. 23.
**) Gay, a. a. O. p. 48.
***) Flora 1859, p. 137.

Wahrscheinlichkeit, die man einer der hier angedeuteten Möglichkeiten beizulegen geneigt ist, abhängen, welche Dignität man in dem gegenwärtigen Falle den fraglichen Gewebsstücken anweisen muss. Ihre Bezeichnung als Verwachsungen, rein auf den fertigen Zustand bezogen, hat bei dem Mangel eines andern kurzen Ausdruckes für einen unvollkommen bekannten Sachverhalt sicherlich nichts Verfängliches.

Den inneren Wachsthums- und Differenzirungsvorgängen in den beiden getrennten Antherenhälften habe ich keine weitere Aufmerksamkeit gewidmet; sie verwandeln sich schliesslich in Säcke mit einer zweischichtigen Aussenwand — die äussere Schicht epidermidal, die innere aus länglichen Zellen mit hufeisenförmigen, über die Seiten- und Innenwandungen verlaufenden, die Aussenwände frei lassenden Fasern bestehend — und einer longitudinalen, die zwei Halbfächer sondernden, in der Richtung der äusseren Längsfurche sich inserirenden zarten Scheidewand, und springen schliesslich in der gewöhnlichen Weise der Furche entlang nach aussen auf. Dagegen sei es erlaubt, noch einen Blick auf die fernere Ausbildung der übrigen Blüthentheile zu werfen. Lange, ehe das Scheitelwachsthum des Carpells aufgehört hat, zu einer Zeit, wo die Perigonblätter mit ihren Spitzen die Höhe der Antherenscheitel etwa erreichen, dagegen die Carpelle über beide etwas vorragen, zeigt sich an der Bauchnaht der letzteren die die Anlage der Samenknospe bildende Protuberanz anfangs in einer nach der Dorsalnaht und etwas nach aufwärts gehenden Richtung (Fig. 23). Die Integumente sprossen sicherlich am Umfange des Kerns hervor (Fig. 26, 27), während dieser durch überwiegendes Wachsthum seines oberen Theiles sich etwas krümmt und seine Wachsthumsrichtung in eine horizontale und endlich absteigende verwandelt (Fig. 24). Mehr als diese inneren Wachsthumsvorgänge in der Samenknospe sind, wenn nicht alle Beobachtungen täuschen, die früher berührten Raumverhältnisse im Fruchtknoten für das Zustandekommen der schliesslichen hängenden Richtung der bekanntlich nur mässig gekrümmten Samenknospe wirksam; dieselbe muss sich einen Platz zu verschaffen suchen, so gut es geht, und sie findet ihn am leichtesten offenbar, indem sie in der Richtung der bestehenden eng spaltenförmigen Höhle herabgleitet. Die Integumente, welche beide den Kern auf seinem ganzen Umfange umziehen, folgen der Verlängerung desselben, indem die den Vegetationsrand eines jeden bildende Zellenreihe sich durch abwechselnd schief geneigte Wandungen theilt und so eine zweischichtige Hülle erzeugt. Während das Endostom sich schliesst und seine Umgebung sich unter nachfolgenden Flächentheilungen beträchtlich wulstet, bleiben die Ränder des weit geöffneten Exostoms zweischichtig (*P. crispus*) oder werden nur dreischichtig (*P. natans*), und behalten die rückwärts liegenden Partieen beider Integumente ihre zweischichtige Structur. Wie es scheint, ist die mächtige Entwicklung des Scheiteltheils des inneren Integuments als ursächliches Moment betheiligt bei der (bei *P. natans* deutlich) abgeplattet-eingedrückten Gestalt, welche die Kernwarze bekommt. Der von einer ganzen Anzahl von Zellschichten — etwa 6 bei *P. crispus*, noch mehr bei *P. natans* — auf seinem Scheitel bedeckt bleibende, von noch zahlreicheren auf seinen Seiten umhüllte Keimsack hat bei *P. natans* eine schmal und gestreckt flaschenförmige, nach dem Grunde sich leicht verschmälernde Form, und seine Längsaxe ist, entsprechend der Form der ganzen Samenknospe, leicht gebogen.

Ungefähr um dieselbe Zeit, wo die Samenknospe hervortritt, beginnt sich auch das einfache Strangsystem der Blüthe zu entwickeln. Die Entstehung desselben erfolgt, wofern aus dem Sichtbarwerden von langgestreckten Zellen mit gefässartiger Structur — freilich geht demselben das Auftreten eines Stranges zarter, glattwandiger, gestreckter Zellchen voraus, von denen sich auch schliesslich nur einzelne ring- und spiralfaserförmig verdicken — ein Schluss in dieser Hinsicht erlaubt ist, in streng acropetaler Ordnung, der Art, dass alle Auszweigungen, von einem in die Basis der Blüthe eintretenden Stammstrange ausgehend, in die einzelnen Theile gleichsam hineinwachsen. Bei solchen Arten von *Potamogeton*, bei welchen die vegetativen Axen ausser dem Complex von in ihrem centralen Theile zusammengedrängten Fibrovasalsträngen noch eine grössere Anzahl von Strängen verlängert-spindelförmiger Faserzellen in dem Gewebe ihrer cavernösen Rinde entwickeln — unter welche Arten übrigens *P. crispus* nicht gehört, es sind dies überhaupt nur die robusteren Formen —, treten Faserstränge dieser letzteren Art auch in die Blüthenstandsaxe ein, welche sie, mehrfach anastomosirend und ein mehrschichtiges, cylindermantelförmiges Netz bildend, der Länge nach durchziehen, hören aber daselbst im unteren Theile blind auf, fehlen daher im oberen Theil, und treten nicht mit den zu den

Blüthen abgehenden Fibrovasalsträngen in Verbindung, welche vielmehr durch die Netzmaschen durchgehen. Die Anordnung der Fibrovasalstränge selbst in der Aehrenaxe steht deutlich, aber so viel sich hat ermitteln lassen, nur bis zu einem gewissen Maasse, zu der Vertheilung der Einzelblüthen an der Aehre in bestimmter Beziehung, deren Auseinandersetzung ausserhalb der vorliegenden Aufgabe liegt. Es werden nun (Fig. 25) von dem in die Blüthenaxe eintretenden Strang zunächst 4 starke Zweige abgegeben, von denen jeder ein Perigon- und das zugehörige Staubblatt versorgt, worauf der noch eine kurze Strecke axil weiter verlaufende Hauptstamm sich in 4 in der Richtung der Carpelle spitzwinklig divergirende Gabeläste trennt, von denen jeder nach seinem Eintritt in die Basis des Carpells (Fig. 24) einen kürzeren, der Bauchnaht entlang aufsteigenden und an der Chalaza der Samenknospe endigenden Zweig (Fig. 24, 33; f. v.) abgiebt, um selbst unter der Fruchtknotenhöhle, dann bogenförmig aufsteigend in der Rückennaht des Carpells und nur durch wenige Zellschichten von der Höhle getrennt (Fig. 24, 33—35; f. d.), in den Griffel aufwärts zu verlaufen und in dessen oberster Partie blind zu endigen.

Was die vorhin erwähnten, für die äusseren Blattwirtel bestimmten Zweige betrifft, so kann es bei der Berücksichtigung der obwaltenden Formverhältnisse und des Umstandes, dass diese im Wesentlichen zur Zeit der Strangentwicklung schon gegeben sind, nur natürlich erscheinen, dass Staub- und Perigonblatt, ihrer genetischen Verschiedenheit unerachtet, einen gemeinschaftlichen Strang bekommen; dieser giebt während seines anfänglich wenig ansteigenden Verlaufes nach aussen (Fig. 25) einen kurzen Zweig in das Connectiv ab, welcher in demselben in eine fächerförmige, zahlreiche Gefässzellen besitzende Ausbreitung endigt, und geht, der gebogenen Gestalt des Perigonblattes folgend, schliesslich in das bei verschiedenen Potamogetonen verschieden reich entwickelte Strangnetz des letztgenannten Theiles aus.

Ueber die Weiterentwicklung des Perigonblattes selbst ist wenig zu sagen. Die intercalare Zellenvermehrung seines inneren Gewebes ist meist (*nicht* bei *P. densus*) mit Bildung von Lufthöhlen verbunden; seine schliesslich aus polygonalen Zellen bestehende Oberhaut entwickelt Spaltöffnungen, jedoch nur auf der äusseren (unteren) Fläche, so viel ich wenigstens bei den in dieser Richtung genauer untersuchten *P. natans* und *P. crispus* habe finden können; gar keine konnte ich bei *P. densus* sehen *). Der Nutzen der ersteen Einrichtung ergiebt sich daraus, dass bei dem Emportauchen der Aehre aus dem Wasser (vermöge ihrer durch reichliche Entwicklung von Höhlen in verschiedenen Theilen bedingten Leichtigkeit und einer Krümmung der Axe concav gegen das Licht, welche letztere namentlich bei den im fliessenden Wasser wachsenden Formen, wie *P. crispus*, deutlich ist) die Blüthen zunächst geschlossen sind, also die äussere Fläche der Perigonblätter der Atmosphäre zugekehrt wird; nur die Narben, welche schon ausgebildet sind ehe die Antheren stäuben, und daher durch den Pollen älterer Blüthen befruchtet werden müssen, ragen um diese Zeit an's

---

*) Möglicherweise bedarf es, um die **völlige** Abwesenheit der Stomata an einem Theile festzustellen, noch öfter wiederholter Nachsuchungen, als die von mir in dem vorliegenden Falle angestellten. Dagegen las ich nicht ohne Ueberraschung die Notiz des Herrn Borodin (Bot. Zeitg. 1869. p. 883), betreffend das constante Vorkommen von Spaltöffnungen an einer ganz bestimmten Stelle des jugendlichen Blattes von ***Callitriche auctumnalis***, unterhalb der Spitze desselben in der Gegend der Endigung des Blattnerven, da ich früher stets die Abwesenheit solcher Organe bei der ebengenannten Pflanze beobachtet und (Monogr. von ***Callitr.*** p. 9) angegeben hatte. Obwohl der Mangel einer Notiz darüber, auf welcher der beiden (wie dort gezeigt ist, auffallend verschieden gebauten) Blattflächen sich Stomata finden sollen, mich hätte misstrauisch gegen obige Angabe machen können, so hielt ich es doch für möglich, dass ich durch dieselbe eines ziemlich groben Uebersehens überführt sei. Allein neue und wiederholte Untersuchung der Blätter von sorgfältig präparirten Zweigspitzen von ***C. auctumnalis*** überzeugte mich von Neuem, dass weder an der betreffenden Stelle, noch sonst irgendwo auf einer der beiden Blattflächen in der Jugend Stomata oder später eine Lücke in der Epidermis sich findet. Die dort liegende Epidermiszellengruppe bleibt sehr kurzzellig, und besteht daher, zumal auf der Unterfläche, wo die Epidermiszellen durchschnittlich dreimal schmäler als auf der oberen sind, aus sehr kleinen Elementen, auch nachdem das Blatt erwachsen ist. Zwar lassen sowohl unsere heutigen Begriffe von Accommodation und Zuchtwahl, als auch bestimmte Thatsachen (giebt es ja doch z. B. bekanntlich Formen von ***Isoëtes***, die, sonst kaum unterscheidbar, im Besitz von Spaltöffnungen differiren) ein verschiedenes Verhalten derselben Pflanze in dem fraglichen Punkte an weit von einander entfernten Orten möglich erscheinen; allein in dem gegenwärtigen Falle wird diese Vermuthung sehr unwahrscheinlich, da ich obigen Befund nicht bloss an norddeutschen Pflanzen, sondern auch an einer russischen (St. Petersburg, leg. Körnicke) erhielt, und bleibt mir daher fast bloss die Annahme übrig, dass Hrn. Borodin irgend eine andere Wasserpflanze vorgelegen haben möchte.

Nachträgliche Anm.

Freie hervor, und wenn endlich das Perigon sich öffnet, ist die Befruchtung schon erfolgt, und die Aehre schickt sich bereits wieder zu dem allerdings langsam, in Folge ihrer zunehmenden Schwere, erfolgenden Niedersinken an. Die äussere Gestalt, welche die Perigonblätter annehmen, zeigt bei der Mehrzahl der (deutschen) Arten — nur *P. densus* macht auch hierin, wie bekannt *), eine Ausnahme — nur einen unbedeutenden Spielraum von Verschiedenheiten. Die Deckung ihrer Ränder ist, wie ebenfalls bekannt **), eine völlig regellose, namentlich mit dem relativen Alter der Blätter in keiner Beziehung stehende. Ihre äusseren Gewebslagen erfahren ein das der inneren beträchtlich übertreffendes Wachsthum, als dessen Resultat nicht bloss eine Krümmung, sondern fast eine spitzwinklige Knickung ihrer Längsaxe unterhalb der Mitte derselben, an einer Stelle, wo zugleich die Dicke am beträchtlichsten wird, sich herstellt.

(*Beschluss folgt.*)

Ueber gegitterte Parenchymzellen in der Rinde.

Von

Dr. F. W. C. Areschoug.

Im 3. Hefte des 7. Bandes von Pringsheim's Jahrb. für wiss. Botanik findet sich eine kleine Abhandlung von El. Borščow, in welcher diese Frage erörtert wird. Obgleich ich schon früher in einem Aufsatze über die innere Structur des Blattes (in Acta Universitatis Lundensis, Tom. IV.) diese Zellen bei *Eriobotrya japonica* beschrieben und abgebildet habe, und auch eine Vermuthung über deren Bedeutung für den Saftumlauf ausgesprochen, und obgleich Herr Borščow selbst angiebt, dass gegitterte Parenchymzellen im Blattstiele von der genannten Pflanze vorkommen, erwähnt er nicht mit einem einzigen Worte meiner Abhandlung in der historischen Einleitung, die der Mittheilung seiner Untersuchungen vorangeht. Hierüber kann ich mich nicht gerade wundern, da der Aufsatz in meiner wenig gekannten Muttersprache geschrieben ist; jedenfalls ist es aber ein seltener Zufall, dass wir beide dieselbe Pflanze unter den vielen, bei welchen solche Zellen vorkommen, gefunden haben. Es möge indessen mir erlaubt sein, hier näher zu referiren, was ich in meiner Abhandlung über diesen Gegenstand gesagt habe.

Die Untersuchungen haben mich überzeugt, dass das Blatt ein modificirter Zweig ist, dessen Rinde zur Blattscheibe entwickelt ist in der Weise, dass die äusserste Schicht davon oder das sogenannte Collenchym sich in pallisadenförmiges Parenchym umgewandelt hat, welches die ganze obere Seite der Blattscheibe bildet, in der unteren Seite dagegen spärlicher vertreten ist, und die innere Schicht der Rinde sich in das Schwammparenchym der Blattscheibe transformirt hat, welche die untere Seite dieser hauptsächlich bildet. In sehr dicken und lederartigen Blättern, wo die Gefässbündel des Blattstiels und der Mittelrippe sehr oft vollständig concentrisch, so wie im Stamme, angeordnet sind, ist der Uebergang zwischen dem Collenchym und dem pallisadenförmigen Parenchym, und zwischen der inneren Rindenschicht und dem Schwammparenchyum sehr leicht zu beobachten. Insbesondere sind diese Verhältnisse sehr deutlich im Blatte von *Eriobotrya japonica*, welche ich auch zum Gegenstande meiner Untersuchungen hauptsächlich gewählt habe.

Bei der genannten Pflanze besteht die primäre Rinde des Stammes aus zwei ziemlich scharf geschiedenen Schichten, einer äusseren und einer inneren. Die erste besteht aus sehr dickwandigen, etwas langgestreckten und in vertikalen Reihen ziemlich regelmässig geordneten Zellen, deren Inhalt theils aus stärkeführenden Chlorophyllkörnern, theils aus Krystallen besteht. Die Wände sind, wie gesagt, sehr dick und stark lichtbrechend, und die Grenzen zwischen denen der verschiedenen Zellen sind nicht zu unterscheiden. Sowohl bei tangentialem, wie bei horizontalem Schnitt findet man in den Zellwänden sogenannte Siebporen, d. h. grosse Tüpfel, in deren Membranen kleinere Poren zu sehen sind. Die innere Rindenschicht hat kein Chlorophyll, nur Stärke, und besteht aus zwei verschiedenen Arten von Zellen, nämlich kleineren, mehr dickwandigen und in vertikale Reihen geordneten, rundlichen; und grösseren, mehr unregelmässigen und äusserst dünnwandigen, welche zwischen und an der äusseren Seite der Bastbündel insbesondere sehr häufig sind. Näher gegen das Collenchym sind diese Zellen nicht so zahlreich, aber bedeutend grösser. Beide

*) Irmisch, in Flora 1859, p. 136. 137.
**) Irmisch, ebendaselbst.

Zellformen besitzen Siebporen, welche bei den grossen und dünnwandigen Zellen grösser und deutlicher sind.

Im Blattstiele und der Mittelrippe hat die Rinde ganz dieselbe Organisation, wie im Stamme, abgesehen davon, dass an beiden Seiten der Medianlinie der Mittelrippe das Collenchym in pallisadenförmiges Parenchym, die innere Rindenschicht in Schwammparenchym sich umwandelt. In den die Blattscheibe durchziehenden Verzweigungen der Mittelrippe verschwinden nach und nach die Elemente der Gefässbündel, bis die letzteren nur aus einzelnen Spiralgefässen bestehen. Die oben erwähnten grossen Zellen werden dagegen immer grösser und grösser, so dass sie in den letzten Verzweigungen der Gefässbündel bedeutend grösser sind, als die Elemente der Gefässbündel, welche sie rosettenförmig umgeben. Schliesslich verschwinden die Gefässbündel ganz und gar, und die genannten Zellen durchziehen ganz allein und von einander isolirt das Diachym. Durch ihre Grösse und den gänzlichen Mangel an Chlorophyll unterscheiden sie sich von den Zellen des Diachyms. In der Blattscheibe, wo dieselben sich näher an die Gefässbündel anlegen, sind sie langgestreckt in derselben Richtung wie diese, und nicht selten flaschenförmig, so dass das eine Ende in einen röhrenförmigen Fortsatz ausgezogen ist, wie man sie mitunter, nach einer Figur in der Abhandlung von Borščow zu urtheilen, auch bei *Ceropegia aphylla* findet. Ihre Membran ist äusserst dünn und zart, und mit sehr grossen Siebporen versehen.

Bei *Eriobotrya*, wo die Zellgewebe ungewöhnlich scharf differenziirt sind, sind diese Zellen, welche ohne Zweifel mit den oben beschriebenen grossen Zellen in der inneren Rindenschicht des Stammes identisch sind, sehr auffallend. Doch habe ich diese Zellen bei allen Baumarten gefunden, bei welchen ich dieselben gesucht habe, sowohl in der inneren Rindenschicht des Stammes, vorzüglich des grünen einjährigen Zweiges, wie um die Gefässbündel der Blattscheiden, obgleich sie selten so deutlich wie bei *Eriobotrya* sind. Die Beschaffenheit ihrer Membranen, ihre in den äussersten Verzweigungen der Gefässbündel zunehmende Grösse, ihr Inhalt und die Lage um die Gefässbündel machen es wahrscheinlich, dass sie den Saftaustausch zwischen den Gefässbündeln und dem assimilirenden Diachym ausführen. Dass eine Assimilation auch stattfindet in den grünen einjährigen Zweigen, ist ziemlich gewiss, und deshalb findet man eben solche Zellen in der primären Rinde des Stammes, wo sie dieselbe Function wie in der Blattscheibe haben. Ich habe vorgeschlagen, diese Zellen *primäres Siebparenchym* zu nennen.

Lund, den 15. Januar 1870.

Litteratur.

Der botanische Inhalt der Programme der österreichischen Gymnasien und Realschulen für das Jahr 1869. Mit Nachträgen aus den früheren Jahren. Von **Ludwig Freiherrn von Hohenbühel-Heufler.** (Siehe Bot. Zeitg. 1868. Sp. 407 ff., 1869. Sp. 496 ff.)

(*Beschluss.*)

Theodor Aschner, ***Zeitgemässe Untersuchungen über die Flora von Ungarn*** (in ungarischer Sprache). **Im Programm des fürsterzbischöfl. Gymnasiums zu Tirnau. Veröffentlicht am Schlusse d. Schuljahres 1856. Tirnau, Druck von Sigmund Winter. 4°. S. 18—24.** ***Clematis integrifolia, Tulipa silvestris, Phlomis tuberosa, Echium rubrum, Linum angustifolium, Typha angustifolia*** werden als bekannte Pflanzen der Gegend von Tirnau angeführt. Dr. Joseph Kopisch habe für diese Flora auch ***Anastatica syriaca, Silene viscosa, Glaucium corniculatum, Althaea pallida, Scrophularia vernalis, Eryngium planum, Cynanchum laxum, Senecio Doria, Xeranthemum, Sideritis montana, Scabiosa transsilvanica*** aufgefunden.

Joseph Dorner, ***Die Flora des Pester Comitates, verglichen mit der Flora von Niederösterreich,*** (in ungarischer Sprache). **Im Programm des evangelischen Gymnasiums in Pest für das Jahr 1861/62. Pest, gedr. b. Gustav Emich. 1862.** Das Pester Comitat hat 123 phanerogamische Arten, welche in Niederösterreich fehlen, darunter 17 ***Papilionaceen***, z. B. ***Glycyrrhiza echinata, glandulifera, Astragalus contortuplicatus, virgatus***; 17 ***Monokotyledonen***, darunter ***Sternbergia colchiciflora, Iris arenaria.*** 138 Arten des Pester Comitats erreichen in Niederösterreich ihre westliche Grenze. Das Pester Comitat hat 1502, Niederösterreich 1800 Pflanzenarten. Der Verf. giebt auch eine interessante Vergleichung der klimatischen Verhältnisse von Wien und Ofen (Pest), und zählt die charakteristischen Arten der einzelnen Vegetationsformen auf.

Neuere lichenologische Arbeiten.
VIII.

J. S. Deichmann Branth og **E. Rostrup**, Lichenes Daniae eller Danmarks Laver. Med 2 Kobbertavler. Kjöbenhavn 1870.

Dieses Werk, ein besonderer Abdruck aus dem 3. Bande der vom Botan. Verein in Kopenhagen herausgegebenen botanischen Zeitschrift, beginnt mit einer Einleitung über Gestalt, Bau, Klassifikation, Verbreitung, Einsammlung, Untersuchung, Aufbewahrung, ökonomisch-technische Anwendung der Lichenen und die Hülfsmittel zum Studium derselben, soweit sie Dänemark betreffen, nebst einem Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen. Die Verfasser definiren die Flechten als „Sporenpflanzen ohne Stamm und Blätter, deren Laub grüne Zellen enthält, und deren Sporen in Schläuchen eingeschlossen sind." Sie werden in 3 Familien: *Collemaceae*, *Lichenaceae* und *Epiconiaceae* eingetheilt, deren mittlere wiederum in 2 Subfamilien: *Discocarpeae* und *Pyrenocarpeae* zerfällt. In den Tribus der *Lecanoreae*, *Lecideae*, *Graphideae*, *Verrucarieae* und *Calicieae* werden die Gattungen nach sporologischen Gesichtspunkten, wenig von J. Müller und Th. M. Fries abweichend, gebildet, und für die Flechten Dänemarks deren 53 aufgestellt. Der Artbegriff wird in sehr weitem Umfange aufgefasst, wie namentlich aus den unter *Ramalina*, *Cladonia* und *Pertusaria* aufgeführten Arten zu ersehen ist. Daher kommt es, dass die Verfasser für Dänemark nur 202 Arten beschreiben, welche nach den Anschauungen Körber's mindestens in 310, nach denen Nylander's in etwa 255 Arten zerfallen würden. Sämmtliche Arten sind ausschliesslich in dänischer Sprache beschrieben, in welcher überhaupt das gesammte, 160 Seiten ausfüllende Werk abgefasst ist. Von *Collemaceae* werden nur 10 Arten aufgezählt. Die *Lichenaceae discocarpeae* umfassen 162 Arten. Interessant ist die Behandlung der *Cladoniae*. Die erste Abtheilung enthält die Arten, welche Nylander (Flora 1866. p. 179) unter der Gattung *Cladonia* zusammenfasst; sie zerfällt in 2 Unterabtheilungen: A. *Calycariae* (*Scyphiferae*) mit braunen (*Cladonia gracilis*) oder rothen (*Cl. coccifera*) Früchten, und B. *Perviae*, deren Formen unter *Cl. furcata* aufgezählt werden; die zweite Abtheilung umfasst die Nylander'schen Gattungen *Cladina* mit 2 Arten und *Pycnothalia* mit 1 Art; im Ganzen also 6 *Cladonia*-Arten! Auch bei *Peltigera* findet sich eine ähnliche Reduction. Unter den *Graphideae* sind *Graphis* und *Opegrapha* in *eine* Gattung zusammengezogen, ebenso die Arten *G. varia*, *atra*, *vulgata* und *herpetica* in *eine* Art. Die *Discocarpeae* umfassen 162, die *Pyrenocarpeae* 19 und die *Epiconiaceae* 11 Arten.

Ueberall ist auch auf die chemischen Reactionen als Mittel zur Diagnostik der Flechtenformen aufmerksam gemacht; auch werden namentlich die Parasiten der Lichenen bei den betreffenden Nährpflanzen genau aufgezählt. Die dem Werke, welches mit einem ausführlichen Namen-Register versehen ist, angehängten zwei Kupfertapfeln illustriren in sauber ausgeführter Weise alle bei den Lichenen vorkommenden Sporenverhältnisse, sowie auch zum Theil ihre Spermatien und Pykniden.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass obiges Werk anregenden und fördernden Einfluss auf das Studium der Flechtenkunde ausüben werde, indem es mit Sachkenntniss und Fleiss verfasst ist. Leider aber wird der Umstand, dass es in dänischer Sprache geschrieben ist, seiner Verbreitung ausserhalb seines Vaterlandes ziemlich ungünstig sein.

Konstanz, den 28. März 1870.

Dr. *Stizenberger*.

Note sur l'organe reproducteur du Psilotum triquetrum S. W, par **J. J. Kickx**, Professeur de Botanique à l'Université de Gand. Extrait du Bulletin de l'Académie Royale de Belgique. 2. sér. t. XXIX. No. 1. 1870.

Der Verf. behandelt in dieser Mittheilung ausführlich das Sporangium von *Psilotum*. Seine erste Bildung konnte er nicht beobachten; aus Analogie möchte er glauben, dass es aus einer Epidermiszelle des jungen Blattes entstehe; von dem epiphyllen Ursprunge des Sporangiums hat sich der Verf. mit Sicherheit überzeugt. (Es ist diess um so erwähnenswerther, als man sich bei *Selaginella* sehr leicht überzeugen kann, dass das Sporangium entsteht durch Erhebung eines Feldes Zellen der *Axe über* dem Tragblatt. Ref.) Durch lebhafte Zelltheilung wächst das Sporangium heran zu einem dreitheiligen Körper, während sich gleichzeitig seine Basis zusammenzieht. Während dessen differenziren sich in seinem Innern 3 Fächer von Sporenmutterzellen, von denen jedes zunächst umgeben wird von einer zwei- bis dreischichtigen, kleinzelligen, chlorophyllführenden Hülle, deren zusammenstossende Seiten die Scheidewände bilden; nach aussen ist das Ganze umgeben von einer grosszelligen Epidermis mit stärkeren Aussenwänden. Jede Sporenmutterzelle theilt sich durch kreuzweise

gestellte Wände in 4 in einer Ebene liegende Sporenzellen; diese wachsen aus und werden bald nierenförmig, und zwar stehen sie symmetrisch um's Centrum der Mutterzelle, wo sie sich mit ihren concaven Seiten berühren. Die Sporenmembran differenzirt sich in ein Exosporium und Endosporium; auf der concaven Seite der Spore tritt ein Längsporus auf. Das Oeffnen des Sporangiums geschieht dadurch, dass in seiner Wandung über der Mitte jedes Faches eine Längsspalte auftritt, die vom Scheitel bis zur halben Höhe des Sporangiums reicht. Die Ränder jeder Längsspalte weichen in der Mitte auseinander, bis sich dieselbe schliesslich zu einer kreisrunden Oeffnung umgewandelt hat; durch diese runden Oeffnungen entweichen die Sporen. Die Angaben von Spring sind danach zu berichtigen. Trotz wiederholter Aussaaten gelang es dem Verf. nicht, die Sporen von *Psilotum* zum Keimen zu bringen. ***P. Magnus.***

Neue Litteratur.

Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1870. No. 3. Hohenbühel-Heufler, Aecidium von Uromyces Cacaliae. — Kerner, Vegetationsverh. Ungarns u. Siebenbürgens. XXX. — Mayer, Trigonella monspeliaca. — Prichoda, Zur Flora von Istrien. — Hazslinszky, Nussschwamm als Farbepflanze. — Sonklar, Aus dem Banate.

Flora. 1870. No. 3. Nylander, Addenda nova ad Lichenographiam europaeam.

Sammlungen.

Herbarium Ruborum rhenanorum. Ed. III.

Das grosse Interesse, welches man in der neueren Zeit dem durch seinen ungeheueren Formenreichthum so merkwürdigen Genus ***Rubus*** zugewendet hat, und die zahlreichen Formen, welche auch bei uns wieder aufgethan worden, veranlasst mich, eine dritte Edition dieses Herbariums zu veranstalten. Sie soll zunächst 100 Nummern enthalten und im Subscriptionspreise 5 Thlr. 10 Sgr. (20 Frcs.) kosten. Ich bitte aber alle Diejenigen, welche sich dafür interessiren, mir recht bald, bis Mitte Mai, Nachricht zu geben, damit ich die Anzahl der einzusammelnden Exemplare darnach bemessen kann. Ebenso ersuche ich die verehrlichen Besitzer der ersten und zweiten Edition meines Herbar. Rubor. rhen., mir bald gefälligst Mittheilung zu machen, wenn sie die 7., resp. 4. Lieferung wünschen, die jede c. 40 Nummern enthalten werden.

Coblenz, Ende März 1870.

Dr. ***Ph. Wirtgen.***

Personal-Nachricht.

Am 1. April d. J. starb zu Prag im 66. Lebensjahre, in Folge einer Pneumonie, Dr. med. Wilhelm Rudolph Weitenweber, der Redacteur der Zeitschrift Lotos.

Berichtigung.

In No. 9. Spalte 139. Zeile 14 v. u. lies: Jung-Wožic, ein bei Tabor gelegener Marktflecken, statt Junguožic.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 20. 20. Mai 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Hegelmaier, Ueber die Entwicklung der Blüthentheile von Potamogeton. — Flögel, Structur von Pleurosigma. — **Litt.**: Crépin, Primitiae Monographiae Rosarum. — Bericht d. Wetterauischen Gesellsch. zu Hanau: Russ, Gefässpfl. der Wetterau. — Bulletin de l'Acad. d. St. Pétersbourg. Vol. XIII. — H. C. Wood, North American freshwater Algae. **Neue Litteratur.** — **Samml.**: Braun, Rabenhorst und Stizenberger, Characeen Europa's. IV. — **Pers.-Nachr.**: Bayrhoffer †. — Fürst A. Demidoff †. — A. Thielens †. — **Anzeigen.**

Ueber die Entwicklung der Blüthentheile von *Potamogeton*.

Von

F. Hegelmaier.

(*Beschluss.*)

Die Fibrovasalstränge verlaufen in der inneren höhlenlosen Schicht des Perigonblattes (Fig. 25); das von ihnen gebildete Verzweigungssystem hat trotz seines verschiedenen Reichthums bei verschiedenen Formen (Fig. 28, 30, 31) das Gemeinsame, dass sich von einem Mediannerven in der Nähe des Grundes auf fast gleicher Höhe 2 Seitennerven abzweigen, und später noch 1, 2 oder wenige schwächere Seitennerven nach einer oder beiden Seiten abgegeben werden; die ersteren verzweigen sich bei den grösseren Formen wieder in einem oder selbst 2 Graden, und gewöhnlich kommt es in diesem Falle an einer oder wenigen Stellen zur Bildung von Schlingen und Anastomosen (Fig. 30, 31), doch nicht zur Herstellung eines eigentlichen Netzes. *P. densus* verhält sich auch hinsichtlich der Nervatur dieses Theils etwas eigenthümlich, sofern sich in der Abgangsweise und relativen Stärke der 1 — 4 vom Mediannerven abgehenden kleinen Seitenzweige überhaupt keine festeren Regeln auffinden lassen.

Kehren wir noch einmal zu dem sich entwickelnden Pistill zurück, so sind, während das fortdauernde Scheitelwachsthum seinen oberen, einen Griffel repräsentirenden Theil erzeugt, die bedeutendsten hier eintretenden Veränderungen die, dass einerseits der diesen Theil durchziehende Kanal sich durch die nachfolgende Verdickung der Wandung nicht in radialer Richtung, wie im untern Theil des Pistills, sondern umgekehrt in zur Peripherie der Blüthe tangentialer Richtung verengert, andererseits der die Bauchnaht aufbauende Theil des Vegetationsrandes gegen den die Seitenwandungen und den Rücken bildenden allmählich zurückbleibt (Fig. 22 — 24), daher der Vegetationsrand eine immer entschiedener von der Bauch- zur Rückennaht schief ansteigende Lage bekommt. Die Folge davon ist, dass, wie successive Querschnitte durch das reife Pistill zeigen, der Griffelkanal eine radiale Längsspalte darstellt, und nach oben in eine an der Bauchseite des obersten Pistilltheils auf eine ziemliche Strecke verlaufende, gegen die Spitze immer seichter werdende Längsfurche, deren Ränder Narbenpapillen hervortreten lassen, ausläuft *).

Kurze Zeit, ehe in dem oberen Theil des Pistills des *P. crispus* die Zellenvermehrung erlischt, sprosst aus dem untersten Theil seines Rückens ein ansehnlicher Höcker hervor (Fig. 24), welcher, obwohl meines Wissens der Aufmerksamkeit der beschreibenden Autoren entgangen, dieser Art unter sämmtlichen deutschen Potamo-

*) Es ist bekannt, dass die fertigen Narben der Potamogetonen nicht unbedeutende Formdifferenzen zeigen, wonach auch die Entwicklung anderer Formen von der hier für *P. crispus* angegebenen verschieden sein wird. Es fehlt mir aber augenblicklich an Material, um bestimmtere Ermittelungen in dieser Richtung zu machen.

getonen eigenthümlich ist, und während der Fruchtentwicklung zu einem auffallenden, gewöhnlich sichelförmig gekrümmten Anhang zusammenschrumpft (Fig. 29).

Im Innern der Fruchtknotenwandungen dagegen vollziehen sich schon vor der Blüthenreife, aber kurz vor deren Eintritt, gewisse Differenzirungen, welche von dem entschiedensten Einfluss auf die nachherige Structur des Perikarps sind, und deren Bedeutung daher auch erst aus der letzteren, über welche daher einige kurze beiläufige Bemerkungen gestattet seien, klar wird. Bekanntlich wird das Perikarp von Potamogeton insgemein als steinfruchtartig bezeichnet, was auch durch seine anatomische Beschaffenheit für fast sämmtliche deutsche Arten — kaum für *P. densus* und nicht mit gleicher Entschiedenheit, wie für die übrigen, für *P. crispus* — sich rechtfertigt. Wo die weiche Aussenschicht von cavernösem Bau ist — bei der grossen Mehrzahl der Arten — werden die Höhlen schon vor der Blüthezeit angelegt. So besitzen eine mächtige Fruchtrinde mit 3—4 Lagen Lufthöhlen *P. natans* und Verwandte, *P. lucens*, *gramineus*, *praelongus*, *perfoliatus*, in geringerem Maasse auch *P. obtusifolius* und Verwandte; eine weniger mächtige mit 1—2 Lagen von Höhlen *P. alpinus*, *plantagineus*, *pectinatus*, *filiformis;* eine dünne, wenigschichtige Rinde besitzen *P. trichoides* mit sehr beschränktem und lokalem Vorkommen von Höhlen, und *P. pusillus*, *mucronatus* ohne solche. Allen diesen Verwandtschaftskreisen aber ist gemeinschaftlich ein von der Fruchtrinde scharf abgegrenzter, aus einem Gewebe stark verdickter, von tiefen Porenkanälen durchzogener Zellen (Steinzellen mancher Schriftsteller) bestehender Fruchtstein, der allerdings, je nach den verschiedenen Formen, verschiedene Mächtigkeit besitzt, und dessen Elemente auch in dem Grade ihrer Verdickung, je nach den einzelnen Partieen derselben Frucht, mehrfach differiren (sehr stark ist dieselbe bei *P. lucens*, *gramineus*, *filiformis*, *pectinatus*, *pusillus*, *acutifolius*, *trichoides;* im Allgemeinen schwächer bei *P. obtusifolius*, *praelongus*, *alpinus*, *plantagineus* etc.), sowie auch zum Theil in der Form der Verdickungen, so kommen bei *P. pectinatus* an gewissen Stellen, namentlich im Rückenkiel der Frucht, aber auch anderwärts, neben porös verdickten Zellen solche mit Ring und Spiralleisten vor. Die innerste Zelllage wandelt sich in ein die Fruchthöhle auskleidendes, derbes Epitel um. Nun erfolgt aber im Bereich der Gewebsschichten, deren Zellen sich in der Folge zur Bildung des Fruchtsteins verdicken, eine weitere Differenzirung, in deren Folge der Stein in ein auf der Bauchseite des Carpells gelegenes grösseres und ein kleineres, den Samen vom Rücken her deckendes Schalenstück zerfällt (Fig. 32—35). Das letztere, in welchem der dorsale Fibrovasalstrang des Carpells verläuft, bildet den Deckel, welcher, wie bekannt, bei der Keimung des Samens der Potamogetonen abgeworfen wird, während das ventrale Stück, abgesehen von seinem grösseren Volum, eine ziemlich complicirte Gestalt dadurch bekommt, dass das Gewebe der Bauchnaht des Fruchtknotens während der Keimentwicklung in die Krümmung des viel stärker als die Samenknospe gebogenen, den Samen ausfüllenden Keimlings hineinwächst, so dass dessen Concavität von einem Fortsatz dieses ventralen Schalentheils eingenommen wird (Fig. 32, 34). Macht man successive Querdurchschnitte durch eine Frucht, so erscheint daher die Grenze zwischen beiden Stücken, und namentlich die Gestalt des ventralen Theiles auf verschiedenen Höhen ziemlich verschieden. Ueberdies verdicken sich die Zellen des Steingewebes in verschiedenen Partieen in verschiedenem Grade, namentlich im Allgemeinen schwächer im Rückenstück und dem in die Samencurvatur hineinragenden Theile des Bauchstückes. Bei den einzelnen Formenkreisen finden sich übrigens verschiedene Modifikationen in Beziehung auf diese Verhältnisse, welche in Verbindung mit dem früher Angeführten eine ansehnliche Mannigfaltigkeit von Combinationen in dem inneren Fruchtbau bedingen, auf deren Erörterung aber füglich verzichtet werden kann, da es hier nur darauf ankam, die Bedeutung der in dem Fruchtknotengewebe sich vorbereitenden Trennung zu zeigen. Diese erfolgt nun — untersucht bei *P. natans* — *schon vor der Blüthezeit* dadurch, dass eine in der Richtung der künftigen Demarkationsfläche zwischen Bauch- und Rückenstück der Steinschale gelegene Zellenschicht durch Theilung in 2 zerfällt, welche Theilung sich in den Tochterzellen noch ein- bis zweimal wiederholen kann, in Folge dessen Durchschnitte durch reife Fruchtknoten oder Früchte verschiedenen Reifezustandes die Linien, welche die Ablösungsstellen des Deckels andeuten, durch 2 oder wenige Schichten kleiner Zellchen bezeichnet aufweisen.

Bei *P. crispus* kann in dem Sinne, wie bei den seither berücksichtigten Formen, von einem eigentlichen, scharf von einer Rinde abgegrenzten Fruchtstein keine Rede sein. Doch werden

die inneren Zellgewebsschichten des Perikarps ebenfalls consistenter, und entwickelt sich ebenfalls schon vor der Blühreife und in Folge desselben Wachsthumsvorganges, wie der eben angegebene, die die Abscheidung eines Deckels vermittelnde gekrümmte Demarkationsfläche. Während aber die äusseren Gewebslagen des Fruchtknotens, in welchen die Bildung von Cavernen unterbleibt, eine parenchymatöse Rinde mit weiten, mässig verdickten, Chlorophyllkörner führenden Zellen bilden, und auch das Rückenstück des inneren Gewebes an dieser Beschaffenheit Theil nimmt, formt sich das Bauchstück des letzteren, die die Samencurvatur ausfüllende Partie mit einbegriffen, zu einem etwas festeren Gewebe dadurch um, dass sich seine übrigens zartwandig bleibenden Zellen noch ein oder wenige Male theilen, den geformten Inhalt verlieren, und nicht streng parenchymatöse, sondern, sich in regellosen Richtungen zwischen einander schiebend, entsprechend verlängerte und selbst verzweigte Formen annehmen; der Uebergang zwischen der Rinde und diesem sonach keine geschlossene Schale bildenden Steingewebe ist ein allmählicher, durch einige Zellenlagen von intermediärer Beschaffenheit vermittelter, daher die Dicke der eigentlichen Rinde nicht genau bestimmt werden kann, doch übersteigt die Zahl vollkommen typischer Rindenzellenlagen an den Seiten der Frucht nirgends 6 und steigt nur an dem in Form eines abgerundeten Kieles vorspringenden Fruchtrücken beträchtlich höher.

Was endlich *P. densus* betrifft, so habe ich hier von der mehrfach erwähnten Demarkationsfläche in der inneren Fruchtschicht nichts wahrnehmen können und vermuthe daher, obwohl ich die Keimung dieser Art nicht kenne, dass sie ohne Abwerfung eines Deckels erfolgen dürfte. Das verhältnissmässig sehr dünne (an den Seitenwandungen der Frucht 0,06 Mm. nicht überschreitende) Perikarp zerfällt in eine Epidermis von weitlichtigen, ziemlich derbwandigen, im Querschnitt fast quadratischen, in der Längsrichtung der Frucht gestreckten, oben und unten schief abgestutzten Zellen, ein die Höhle auskleidendes Epitel von ähnlich gestalteten, doch engeren, porös verdickten Elementen, und ein zwischen beiden gelegenes kleinzelliges Mesokarp, dessen ebenfalls in der Richtung des Längsdurchmessers der Frucht gestreckte Zellen sich bräunen, von aussen nach innen noch an Weite abnehmen, und im oberen Theile der Frucht lückenlos, im unteren dagegen locker

verbunden sind; ähnliches Gewebe füllt die Samencurvatur aus. Die innerste zunächst an das Epitel stossende Lage wird derbwandig und farblos und mag daher, wenn man eine Vergleichung mit anderen Formen anstellen will, als einschichtiger Stein betrachtet werden; ausserdem entwickeln sich, unmittelbar der Fruchthöhle anliegend, zwei aus kleinzelligem steinartigem Gewebe bestehende Längsstreifen, ein dorsaler und ein ventraler, in deren Bereich das Epitel fehlt.

In taxonomischer Beziehung scheint sich mir aus meinen Beobachtungen zu ergeben, dass unter den deutschen Potamogetonen nächst dem *P. densus*, dessen verwandtschaftliche Differenz von seinen Gattungsgenossen allgemein anerkannt ist, *P. crispus* die abgesondertste Stellung im Stammbaum einzunehmen haben wird. Von dem Aufbau der Inflorescenz abgesehen zeigt er nicht bloss die auffallenden theils ohnehin bekannten, theils oben angegebenen Eigenthümlichkeiten in der äusseren Gestaltung seiner Carpelle und Früchte, sondern auch in dem inneren Bau der letzteren Differenzen von den Formen, neben oder zwischen welche er gewöhnlich gestellt wird, welche ihn mir weiter, als z. B. die Gruppe des *P. pectinatus*, von den übrigen zu entfernen scheinen.

Erklärung der Figuren. (Taf. V.)

(In mehreren derselben bezeichnet *p* Perigonblatt, *pl* seitliches, *pm* medianes Perigonblatt; *a* Staubblatt, *al* seitliches, *am* medianes Staubblatt; *c* Carpell. Die eingeklammerten Zahlen bezeichnen die gebrauchte Linearvergrösserung.)

Fig. 1—29. ***Potamogeton crispus.***

Fig. 1. (100.) Jugendliche Aehre mit Blüthenanlagen. (1—6).

Fig. 2 u. 3. (120.) Scheitelansichten von jungen Blüthenanlagen.

Fig. 4. (120). Profilansicht einer ähnlichen Blüthenanlage.

Fig. 5. (120.) Vorgeschrittenerer Zustand, Scheitelansicht.

Fig. 6. (120.) Noch vorgeschrittenerer Zustand, ebenso.

Fig. 7. (120.) Aehnliches Stadium wie 6, Profilansicht.

Fig. 8. (120.) Etwas älterer Zustand als Fig. 6; Ansicht vom Grunde der (abgelösten) Blüthe her.

Fig. 9. (120.) Scheitelansicht eines etwas vorgeschritteneren Zustandes.

Fig. 10. (120.) Optischer Längsschnitt eines Zustandes wie Fig. 9.

Fig. 11 u. 12. (120). Perigonblatt und dahinter liegendes Staubblatt von Blüthen etwa wie Fig. 8 u. 9, abgelöst.

Fig. 13. (120.) Vorgeschrittenerer Zustand.

Fig. 14. (120.) Noch weiter vorgerückter Zustand. *n* Connectiv.

Fig. 15. (80.) Wenig ältere Blüthe als Fig. 14, im seitlich von der Mitte geführten Längsschnitt

Fig. 16. (240). Carpell aus einer Blüthe ähnlichen Alters in der Scheitelansicht; *z* die bei tieferer Einstellung sichtbar werdende spaltenförmige Carpellhöhle.

Fig. 17. (40.) Anthere aus einer Blüthe ähnlichen Alters, durch einen Tangentialschnitt abgetrennt, sammt dem Nagel des Perigonblattes, auf welchem sie reitet.

Fig. 18. (240). Querschnitt des oberen Theiles eines Perigonblattes einer Blüthe von dem Alter wie Fig. 14.

Fig. 19. (550.) Längsschnitt des oberen Theiles eines ähnlichen Perigonblattes.

Fig. 20 u. 21. (120.) Paare von Carpellen älterer Blüthen als Fig. 14 u. 15, im optischen Längsschnitt; *z* Fruchtknotenhöhle.

Fig. 22. (120.) Oberer Theil eines noch etwas älteren Carpells im optischen Längsschnitte; *z* Fruchtknotenhöhle; *x* Anlage der Narbenfurche.

Fig. 23. (80.) Paar noch älterer Carpelle im optischen Längsschnitt; *x* Anlage der Narbe; *o, o* Samenknospenanlagen.

Fig. 24. (40.) Carpell nicht lange vor der Blüthezeit im optischen Längsschnitt; *x, o* wie vorhin; *st* Verlauf des Griffekanals; *fv* Fibrovasalstrang der Bauchnaht; *fd* Fibrovasalstrang der Rückennaht; *g* höckerförmiger Auswuchs am Grunde des Carpellrückens.

Fig. 25. (40.) Seitenhälfte einer Blüthe nicht lange vor dem Aufblühen, im Längsschnitt; *n* Connectiv; *f* Fibrovasalstrang.

Fig. 26. (240.) Samenknospe aus einem zwischen Fig. 23 u. 24 stehenden Carpell, im optischen Längsschnitt; *ii* inneres Integument.

Fig. 27. (240.) Samenknospe aus einem Carpell etwa wie Fig. 24, im optischen Längsschnitt; *ii* inneres, *ie* äusseres Integument.

Fig. 28. (20.) Perigonblatt zur Blüthezeit.

Fig. 29. (5). Reife Frucht im Längsschnitt; $g = g$ in Fig. 24; *s* Same.

Fig. 30—35. *Potamogeton natans.*

Fig. 30 u. 31. (20). Perigonblätter zur Blüthezeit.

Fig. 32. (5.) Reife Frucht im Längsschnitt; *s* Samen; *yd* Rückenstück des Steinkerns.

Fig. 33—35. (10.) Querschnitte des reifen Perikarps; Fig. 33 in der Höhe von +, Fig. 32; Fig. 34 in der Höhe von ++; Fig. 35 in der Höhe von +++. *yv* Bauchstück, *yd* Rückenstück der Steinschale; *fd* Fibrovasalstrang der Rückennaht, *fv* solcher der Bauchnaht; *st* unterstes Ende des Griffelkanals.

Ueber die Structur der Zellwand von *Pleurosigma.*

Briefliche Mittheilung

von

J. H. L. Flögel.

Ihr Rath, die Verdickungsform der Diatomeenzellwand durch Querschnitte zu prüfen, hat sich nun doch als ein sehr guter erwiesen. Nach mancherlei vergeblichen Versuchen ist mir neuerdings gelungen, brauchbare Schnitte durch *Pleurosigma angulatum* zu führen, und es hat sich dabei manches Neue herausgestellt. Ein Querschnitt hat ziemlich genau die Gestalt der bei Tabellen u. s. w. im Druck üblichen Klammern, etwa so: (a oben, b unten) *a* ist die Innenseite, *b* die Aussenseite. Diese Form lässt auch gewöhnlich an Bruchstücken noch erkennen, was Innen- und Aussenseite ist. Die Dicke der Wand ist viel geringer, als ich mir vorstellte; die besten Messungen ergaben 0,6 μ, demnach nur wenig mehr als die Breitenausdehnung eines Sechsecks. Die in Balsam gelegten Querschnitte geben bei gewisser Einstellung das Bild eines perlschnurartigen Fadens; man bleibt völlig im Unklaren darüber, auf welcher Seite die Erhabenheiten liegen. Da man solche Schnitte nachträglich nicht umwenden kann, so bleibt es auch zweifelhaft, ob sie nicht viel zu dick sind (d. h. 2—3 Sechsecke umfassen). In den letzten Tagen habe ich vielfältig solche Schnitte in Wasser untersucht, die in einigen Fällen deutlich erkennen liessen, dass die äussere Begrenzungslinie grade, die innere aber aus Punkten besteht. Ein solcher Schnitt war unter 1 μ dick. Es ist aber sehr schwer, diese zarten Schnitte unverletzt zu behalten; sie zerbröckeln häufig durch die geringsten Strömungen im Wasser. Ich suche noch nach entscheidenden Bildern, namentlich bei guter Beleuchtung; in den letzten Wochen ist das Licht aber so schlecht gewesen, dass ich bei centrischer Beleuchtung an den im Wasser liegenden ungeglühten Pleurosigmen nicht die Sechseckzeichnung erkennen kann, während diess bei gutem Lichte keine Schwierigkeiten hat.

Was mich ferner sehr interessirt hat, ist der Bau der Mittelrippe. Die Querschnitte zeigen auf's Bestimmteste, dass dieselbe eine solide, nirgends durchlöcherte Masse ist, und zwar

von ovalem Querschnitt, der lange Durchmesser in Richtung der Fläche, der kurze kaum merklich grösser als die Wanddicke. Danach hat also Dippel in seiner neuesten Schrift (Beiträge etc.) Recht gegen M. Schultze, der das Protoplasma an der Mittelrippe frei hervortreten lässt, um die Aussen an derselben stattfindende Strömung zu erklären. Das Geschlossensein der Rippe würde ich leicht an 50 Querschnitten beweisen können, und wenn Sie es wünschen, Ihnen gern die Präparate zur Ansicht übersenden. Aus der Krümmung am Rande erklärt sich nun auch leicht der bekannte Umstand, dass man bei weniger guten Objectiven die Sechsecke hier immer leichter sieht, als auf der Fläche; es bewirkt eben einfach das schiefe Licht am Rande die grössere Deutlichkeit. Verdickt ist der Rand aber durchaus nicht, wie Dippel meint.

Schleswig, den 9. December 1869.

Litteratur.

Primitiae Monographiae Rosarum. Matériaux pour servir à l'histoire des Roses. Par **François Crépin**. Gand. Imprimerie C. Annoot-Braeckman, Marché aux Grains. 1869. Extrait du Bulletin de la société royale de Botanique de Belgique, tome VIII.

Der rühmlichst bekannte belgische Florist beschäftigt sich schon seit vielen Jahren mit dem Studium der Gattung *Rosa*, deren zahlreiche und kritische Formen nicht geringere Schwierigkeiten bieten, als z. B. die *Rubus*- und *Hieracium*-Formen, bisher aber, ungleich jenen en vogue befindlichen Gattungen, verhältnissmässig noch wenige Bearbeiter gefunden haben. Crépin ist noch weit davon entfernt, seine beabsichtigte Monographie der Rosen zum Abschluss zu bringen; über die Eintheilung der Gattung in natürliche Gruppen, über die Begrenzung der wirklichen Arten, welche nach ihm gleichwerthig den Arten anderer Gattungen zu unterscheiden sind, äussert er sich mit grosser Reserve; früher ein entschiedener Gegner der Darwin'schen Theorie, scheint er sich jetzt übrigens mit derselben ausgesöhnt zu haben. Der Zweck dieser Mittheilungen ist, das Interesse der Beobachter auf die, wie bemerkt, vielfach vernachlässigte Gattung zu lenken, das ihm zu Gebote stehende (übrigens sehr reiche) Material möglichst zu vervollständigen, und durch genauere Beschreibung mancher wenig oder gar nicht bekannter Formen, sowie durch analytische Uebersichten einige Klarheit in das Chaos der bisher veröffentlichten Formen zu bringen. Verf. hat zu diesem Zwecke manche Formen mit specifischen Namen belegt, welche er keineswegs geneigt ist, für wirkliche Arten anzuerkennen; ein Verfahren, welches bei einer bisher so wenig übersichtlich bearbeiteten Gattung wohl zu rechtfertigen sein dürfte.

Verf. beginnt mit einer Uebersicht der ihm bekannten Formen, welche er in folgende, kurz charakterisirte Gruppen bringt: I. *Synstylae*, welche in die Untergruppen A) *Sempervirentes* und B) *Arvenses* zerfällt; II. *Stylosae*; III. *Gallicanae*; IV. *Pimpinellifoliae*; V. *Alpinae*; VI. *Sabiniae* (hierher z. B. *R. Sabini* Woods. und *coronata* Crépin); VII. *Montanae* (hierher z. B. *R. montana* Chaix = *glandulosa* Bernh. und *R. rubrifolia* Vill.); VIII. *Caninae*, zerfällt in die Untergruppen A) *Lutetianae*, B) *Transitoriae*, C) *Hispidae*, D) *Pubescentes*, F) *Collinae*, G) *Tomentellae*, H) *Scabrellae*; IX. *Glandulosae* (hierher z. B. *R. Jundzilli* und *glandulosa* Bess.); X. *Rubiginosae*, zerfällt in A) *Sepiaceae*, B) *Micranthae*, C) *Suavifoliae*; XI. *Tomentosae* und XII. *Villosae*. Die Gruppen *Orientales*, *Cinnamomeae* und *Eglanteriae* werden, als meist exotisch, hierbei bei Seite gelassen.

Hierauf folgen analytische Schlüssel zur Bestimmung der einzelnen Formen für die Gruppen I, II, IV, V, VIII, X, XI u. XII, wobei zahlreiche kritische Bemerkungen über einzelne Arten eingestreut sind.

Verf. kommt dann zu einer kurzen Charakterisirung der einzelnen Organe mit Rücksicht auf ihren Werth für die Begrenzung von Formen und Gruppen. Besonders betont werden die Beschaffenheit der unterirdischen Achsen, welche das gesellige oder vereinzelte Vorkommen bedingen, die Verschiedenheit der Blätter nach Form der Blättchen, Bekleidung, Serratur, je nachdem sie sterilen Schösslingen, Blüthenzweigen oder beblätterten Zweigen des blühenden Stengels angehören, die Richtung und Persistenz der Kelchzipfel, welche Verf. für wichtiger erklärt, als ihre Gestalt und Bekleidung; die Form des Fruchtbechers und die Länge des Stiels der Früchtchen, worauf die meisten Schriftsteller ein grosses Gewicht legen, erklärt Crépin für Merkmale von geringer Bedeutung.

Nachdem Verf. dann noch Vorschriften zum zweckmässigen Einsammeln der Exemplare gegeben (Exemplare für herauszugebende Sammlungen

sollen stets von demselben Strauche entnommen werden), schliesst er mit der Beschreibung einiger neuen oder wenig bekannten Formen. Hierher gehören *R. intromissa* Crépin (Belgien), *R. spinosissima* >< *coronata* Crép. (Belgien), *R. Hampeana* Gris. (Rosstrappe; nach Crépin keineswegs zu den *Alpinae*, sondern vielleicht zu den *Caninae* zu bringen), *R. inclinata* Kern. (Tirol), *R. Ilseana* Crép. (Hradek im nördlichen Ungarn), *R. vinodora* Kern. (Tirol), *R. Billietii* Puget (Savoyen), *R. Boissieri* Crép. (Persien), *R. intermedia* Carrière (Japan oder China), wahrscheinlich mit der ein Jahr später publicirten *R. Wichurae* C. Koch identisch. Im Verlaufe dieser Arbeit werden einige neuerdings von C. Koch und Wirtgen veröffentlichte Arbeiten über *Rosa* zum Theil polemisch besprochen.

Für Diejenigen, welche sich mit den einheimischen Rosen beschäftigen wollen, dürfte es unerlässlich sein, von Crépin's Arbeit Kenntniss zu nehmen. Wenn auch, wie bemerkt, in keiner Richtung abschliessend, enthält sie eine Fülle werthvoller Bemerkungen und wichtiger Thatsachen, und wird hoffentlich ihren Zweck, zum Studium der schwierigen Gattung anzuregen, in vollem Maasse erreichen. *P. A.*

Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau über den Zeitabschnitt vom 14. October 1863 bis 31. December 1867, erstattet vom zeitigen ersten Secretär, Reallehrer Becker. Hanau 1868. 8⁰. S. 91. Flora der Gefässpflanzen der Wetterau. Zum Gebrauch auf botanischen Excursionen bearbeitet von **G. Ph. Russ**, Lehrer an der Realschule zu Hanau. 1. Lieferung. (Ranunculaceae — Hypericineae.)

Der Verfasser dieser Flora liefert nicht nur ein vollständiges Verzeichniss aller im obigen Gebiete beobachteten Pflanzen, sondern giebt auch sehr ausführliche Diagnosen der Arten, Gattungen und Familien. Hoffentlich erscheint die zweite Lieferung baldigst, da dem Floristen schon in diesem Theile mancher neue und interessante Fundort dargeboten wird, wie auch andererseits ältere Angaben eine genaue und kritische Sichtung erfahren *K.*

Bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Vol. XIII. Petersb. 1869. 4⁰.

S. 60—81. Die Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilung der *Spirogyra*, von Professor A. Famintzin.

S. 121. Vegetationsskizze des Gebietes am unteren Jenissei, vom Magister Fr. Schmidt. (S. 121 — 127.) Theil einer grösseren Abhandlung: Vorläufige Mittheilungen über die wissenschaftlichen Resultate der Expedition zur Aufsuchung eines angekündigten Mammuthcadavers, vom Magister Fr. Schmidt. (S. 89—130.)

S. 219 — 245. Ein Beitrag zur Pilzflora der Provinz Černigow, von El. Borščow.

S. 567—586. Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner in den grünen Theilen der Phanerogamen, von J. Borodin. Mit einer Tafel. (Siehe Bot. Zeitg. 1869. p. 628.) *K.*

Prodromus of a study of North American fresh water Algae, by Dr. **Horatio C. Wood**. 8⁰. 26 pag. Sep.-Abdr. aus A. P. S. Vol. XI.

Die vorliegende Abhandlung beginnt mit einer kurzen Anleitung zum Sammeln und Aufbewahren der Algen, wozu der Verfasser essigsaure Thonerde oder ein Gemisch von Glycerin, Kreosot und Wasser anwendet. In der darauf folgenden Aufzählung seiner neuen oder kritischen Arten schliesst er sich an das in Rabenhorst's Flora europaea Algarum gegebene System an. Es werden zahlreiche neue Species beschrieben, leider aber nicht mittelst Abbildungen erläutert. Innerhalb der *Conjugaten* finden sich mit Ausnahme von *Palmogloea clepsydra* Wood und 2 Arten von *Rhynchonema*, merkwürdigerweise nur zahlreiche europäische Formen, desgleichen bei *Vaucheria*, wo nur eine Art, *V. polymorpha* Wood, als neu beschrieben wird. Sowohl hier, als auch bei den *Zygnemeen* und *Oedogonieen*, von welchen keine europäische, wohl aber 6 neue Formen erscheinen, hat sich der Verfasser durchaus an die fructificirenden Pflanzen gehalten und, wie billig, nur steril bekannte unberücksichtigt gelassen. Zum Schlusse mögen noch *Draparnaldia Billingsii* Wood, *Aphanochaete repens* A. Br. und *Chantransia expansa* Wood Erwähnung finden. *H. S.*

Neue Litteratur.

Flora. 1870. No. 8. E. Warming, Ueber die wichtigsten Erscheinungen in der dänischen botanischen Litteratur. — Arnold, Lichenologische Fragmente.

Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1870. No. 4. Focke, Ueber Rubus-Arten. — Kerner, Vegetationsverhältnisse von Ungarn u. Siebenbürgen. XXXII. — Schur, Phytographische Fragmente. XCII. — v. Janka, Bemerkungen zu Boissier's Flora orientalis. — Pokorny, Der Kampf um's Dasein in der Pflanzenwelt.

Hedwigia. 1870. No. 3. Juratzka, Muscorum species novae.

Zeitschrift für Parasitenkunde. Hrsg. v. E. Hallier und F. A. Zürn. 1. Bd. 2. u. 3. Heft. 8. Jena, Mauke's Verl. à 1 Thlr.

Sammlungen.

Die Characeen Europa's in getrockneten Exemplaren. Unter Mitwirkung etc. herausgegeben von **A. Braun, L. Rabenhorst** und **E. Stizenberger.** Fasc. IV. No. 76 — 100. Dresden 1870.

Die neue Lieferung bringt Formen von *Nitella syncarpa* Kg., *opaca* Ag., *batrachosperma* A. Br. — *Chara scoparia* Bauer, *crinita* Wallr., *alopecuroides* A. Br., *foetida* A. Br., *contraria* A. Br., *hispida* L., *horrida* Wallr., *strigosa* A. Br., *intermedia* A. Br., *baltica* A. Br., *polyacantha* A. Br., *aspera* Dth. und *fragilis*, aus Norddeutschland, Böhmen, Oberbaden, den bayerischen Alpen, Dänemark und Schweden; — sämmtlich in ausgesucht guten Exemplaren, auch diejenigen, deren Präparation in der Zerbrechlichkeit Schwierigkeiten findet. Weiteres zum Lobe der Sammlung zu sagen, wäre überflüssig, da ja jede Lieferung derselben gelten kann als ein kleines Stück zu der *Charen*-Monographie, welche wir so lange erwarten, und bis jetzt immer nur tropfenweise erhalten. *dBy.*

Personal-Nachrichten.

Erst vor Kurzem erhielten wir die Nachricht von dem bereits am 17. December 1868 zu Lorch am Rhein erfolgten Tode Johann Daniel Wilhelm Bayrhoffer's. Derselbe war geboren zu Frankfurt a. M. am 25. October 1793. Nachdem er das Gymnasium seiner Vaterstadt besucht hatte, erlernte er in der Officin seines Vaters die Buchdruckerkunst, und unterbrach seine Beschäftigung mit dieser in der nächsten Zeit nur in den Jahren 1813 und 1814, in welchen er als Freiwilliger an den Befreiungskriegen Theil nahm. 1818 arbeitete er als Buchdrucker in Wien. Er verkehrte hier viel mit studirenden jungen Griechen, und wurde, wohl in Folge des Umganges mit diesen, 1819 veranlasst, nach Griechenland zu gehen und auf der Insel Chios eine Buchdruckerei zu gründen, die er leitete bis 1821, wo ihn die blutige Bekämpfung der eben ausgebrochenen griechischen Erhebung durch die Türken veranlasste oder nöthigte, in die Heimath zurückzukehren.

Von diesem Jahre an gab er die Beschäftigung mit der Buchdruckerei auf, welche er mehr dem Wunsche seiner Eltern zu Liebe, als aus Neigung dazu betrieben hatte, und wendete sich ganz dem Gegenstande seiner Vorliebe, der Malerei zu. Seine Vermögensverhältnisse gestatteten ihm, unabhängig derselben zu leben. Nachdem er grössere Reisen unternommen hatte, zunächst nach der Schweiz, 1828 nach Schweden und Lappland, 1832 bis 1834 nach Italien und Ungarn, kehrte er in die Heimath zurück, um alsbald seinen Wohnsitz in Altweilnau, einem Dörfchen im oberen Weilthale am Nordrande des Taunus, aufzuschlagen. Hier lebte er, mit kurzen Unterbrechungen, in tiefer Zurückgezogenheit von 1835 bis 1846, um dann, nach wechselndem Aufenthalte in seiner Vaterstadt, am Taunus und in Lorch, im Jahre 1848 nach letzterem Orte überzusiedeln und dort bis zu seinem Tode zu wohnen.

Während der 11 Jahre des Altweilnauer Aufenthalts begann Bayrhoffer seine eifrige Beschäftigung mit Botanik, für welche er vorher zwar nicht ohne Interesse war, welcher er aber doch, wie er in späteren Jahren oft beklagte, so fern gestanden hatte, dass ihm auf seinen Reisen die Pflanzenwelt der bereisten Länder fremd blieb.

Er durchforschte nun die ganze Flora des Landes, in dem er wohnte, wandte sich aber ganz besonders dem Studium der Kryptogamen zu; mit welchem Erfolge, zeigt seine 1849 in den Jahrbüchern des nassauischen Vereins für Naturkunde erschienene, für die damalige Zeit mustergültige „Uebersicht der Moose, Lebermoose und Flechten des Taunus", welche für bezeichnetes Gebiet 319 Laubmoose, 103 Lebermoose und 336 Flechten aufzählt.

Nach jahrelanger Beschäftigung mit beschreibender Kryptogamenkunde begann Bayrhoffer zu Ende der 40er Jahre sich mikroskopischen Untersuchungen zuzuwenden, und zwar der Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Flechten — wohl einsehend, dass hier ein der Bearbeitung dringend bedürftiges Gebiet vorlag, aber allerdings auch nicht im Stande, die Schwierigkeiten desselben, welche Andere davon abschreckten, zu bewältigen, als er sich, den Sechzigen nahe, in eingehenden

mikroskopischen Untersuchungen unerfahren, als Autodidact mit unermüdlichem Eifer an die Arbeit gemacht hatte. Zeugniss hiervon geben, ausser einigen in der Botan. Zeitung publicirten kleinen Aufsätzen, seine Schriften: „Einiges über die Lichenen und deren Befruchtung. Bern 1851" und „Entwicklung und Befruchtung der Cladoniaceen. 1860", welche zwar im Einzelnen manches Gute brachten, z. B. auf die Bedeutung der Sporenform für die Systematik sehr eindringlich aufmerksam machten, im Ganzen aber doch als misslungene Versuche bezeichnet werden müssen.

Missgestimmt über den ungünstigen Erfolg seines redlichen Strebens, entsagte der alternde Mann zwar nicht seiner Beschäftigung mit den Kryptogamen, aber der schriftstellerischen Thätigkeit. Er wandte sich wiederum vorwiegend der Landschaftsmalerei zu, in welcher er recht Hübsches leistete, ohne jedoch je mit seinen Leistungen an die Oeffentlichkeit zu treten.

Bayrhoffer war ein durchaus originaler Mann, der jegliches Ziel, das er sich selbst vorgesteckt hatte, unermüdlich erstrebte, dem aber jeglicher von anderswo kommende Zwang unerträglich war; Einsiedler und Autodidact in jeder Beziehung, wenigstens seit Beendigung seiner Lehr- und Wanderjahre. Bei aller Abgeschlossenheit bewahrte sich der schlichte Mann zeitlebens einen theilnehmenden Sinn für das Gute, Wahre und Schöne, und wirkte in den Kreisen, welche ihm näher standen, im Stillen als treuer Freund, Rathgeber und, wo es galt, als Helfer. Auch in den wissenschaftlichen Kreisen, mit denen er verkehrte, bei den älteren Lichenologen, von denen besonders der verstorbene Schärer ihm befreundet war, bei den Botanikern des nassauischen Landes und seiner Vaterstadt genoss er herzliche, wohlverdiente Achtung, und besonders erwarb er sich durch die wohlwollende und nachsichtige Förderung, welche er den Bestrebungen jüngerer Leute zu Theil werden liess, die Dankbarkeit und Verehrung dieser. Der verstorbene Mettenius und der Verf. dieser Zeilen verehrten in ihm den freundlichen Lehrer, der sie in das Studium der Moose und Flechten einführte zu einer Zeit, wo dem Anfänger die Anleitung hierzu schwerer und seltener zu Theil wurde, als heutzutage.

Seine botanischen Bücher und den grössten Theil seiner werthvollen Kryptogamensammlungen hat Bayrhoffer dem nassauischen naturhistorischen Landesmuseum zu Wiesbaden übergeben, in welchem sie aufgestellt und der Benutzung zugänglich sein werden. *dBy.*

Die Zeitungen melden den in der Nacht vom 28. zum 29. April d. J. plötzlich erfolgten Tod des Fürsten Anatol Demidoff. Durch seine Reisen in Süd-Russland, deren botanische Ergebnisse von Leveillé und A. Brongniart bearbeitet wurden (vgl. Pritzel, Thesaurus p. 65), und nicht minder durch seine freigebige Förderung naturwissenschaftlicher Bestrebungen hat sich derselbe Anspruch auf ein dankbares Andenken bei den Botanikern erworben.

Armand Thielens in Tirlemont, ein eifriger Erforscher der belgischen Flora, welcher im Bulletin de la soc. bot. de Belgique mehrere Aufsätze veröffentlichte, starb am 2. November 1869.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 21. 27. Mai 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Milde, Ueber Athyrium, Asplenium und Verwandte. — **Litt.**: Sitzungsber. der Gesellschaft Isis zu Dresden. 1867—69. — de Soland, Étude sur le Drosophyllum lusitanicum. — **Preis-Aufgabe**. — **Samml.**: Rabenhorst, Lichenes Europaei. Fasc. 32. — Müller, Gramineen-Herbarium.

Ueber *Athyrium, Asplenium* und Verwandte.

Von

J. Milde.

(Vergl. Bot. Zeitg. 1866. No. 48.)

Zweiter Artikel.

Bereits 1866 habe ich in der Bot. Zeitung den Weg angedeutet, auf welchem es, unter Benützung der Merkmale, die *Spreuschuppen* und *Gefässbündel* des Blattstieles und der Spreite darbieten, gelingen dürfte, das Genus *Asplenium*, wie es Mettenius versteht, in mehrere und zwar mehr natürliche Genera zu zerfällen, und diese sicherer zu begründen, als es Presl, Fée und Moore im Stande waren. Ich habe damals gezeigt, auf welche Abwege die Systematiker bei Umgrenzung des Genus *Athyrium* gerathen sind, und wie nach dem bisherigen Verfahren kein Merkmal übrig zu bleiben schien, welches mit Sicherheit zur Unterscheidung von *Asplenium* und *Athyrium* dienen konnte. (Bot. Zeitg. 1866. p. 374.)

Mettenius selbst hat weder Spreuschuppen, noch Gefässbündel bei der systematischen Behandlung der *Aspleniaceen*-Genera in nähere Erwägung gezogen, und in seiner grossen Arbeit über *Asplenium* (Abhandl. der Senckenberg. naturforsch. Gesellsch. 3. Bd. 1859—1861), in welcher er hauptsächlich die Stellung und Anordnung der Fruchthäufchen untersucht, kommt er zu dem Resultate, dass *Asplenium* mit *Diplazium* und *Asplenium* mit *Athyrium* durch zahlreiche Uebergangsstufen verbunden sind, und eine generische Trennung dieser Gruppen nicht möglich sei. Um daher im Folgenden unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, verweise ich auf diesen Aufsatz von Mettenius.

Presl erkannte wohl die Wichtigkeit der Gefässbündel für die systematische Anordnung (vergl. Presl, die Gefässbündel im Stipes der Farrn, 1848), und spricht sich an mehreren Stellen in folgender Weise aus: „Die Resultate, welche sich aus der Untersuchung des Farrnstipes bezüglich auf die Eigenschaften der Gefässbündel ergeben, scheinen nicht allein, sondern sind gewiss besonders für die systematische Eintheilung der Gattungen von der allergrössten Wichtigkeit. Diese Gefässbündel scheinen mir aber zur Unterscheidung der Gattungen nur in sehr seltnen Fällen und ausnahmsweise hinlänglich zu sein, nachdem man in einer jeden etwas grösseren Gattung fast jede Gestalt, die mannichfaltigste Zahl und Stellung der Gefässbündel findet. Nur die *Gleicheniaceen*, *Cyatheaceen* und *Alsophilaceen* machen eine merkwürdige Ausnahme u. s. w.“ Wer möchte ihm nicht beistimmen, wenn er fortfährt: „Es bedarf keines Beweises, dass ohne die genaueste specielle Kenntniss aller einzelnen Organe der Farrn kein Heil für die Systematik derselben zu erwarten ist. Jeder, der sich dem Studium dieses Theiles der Botanik gewidmet hat, weiss, dass nirgends so allgemeine, unbestimmte, auf bloss habituelle Merkmale gegründete, daher auch eines wahren Charakters entbehrende Gattungen aufgestellt werden, als bei den Farrn. Die Untersuchung eines jeden einzelnen wichtigen Organs durch alle Ab-

theilungen, Gattungen und Arten durchgeführt, füllt nicht allein eine wesentliche Lücke aus, sondern stellt auch Haltpunkte für die systematische Anordnung heraus. Diese Untersuchung ist um so wichtiger, als in der so grossen Uebereinstimmung im äussern Habitus der ganzen Klasse der *Filicineen* der Hauptgrund der Schwierigkeiten einer guten und naturgemässen Eintheilung derselben zu suchen ist.“ —

Den wahren Grund, warum nun Presl nicht wenigstens in seinem Supplementum Tent. Pteridogr. (1847) und in seinen Epimeliae botanicae (1851) die Merkmale, welche die Gefässbündel der Farne darbieten, praktisch verwerthet hat, kann ich nur darin sehen, dass Presl bei seinen Untersuchungen, wie ich an *Botrychium* in meinen Filices Europ. et Atlant. p. 203 und in meiner Monographie p. 17 u. 18 gezeigt, und wie ich mich neuerdings aus seinem eigenen Herbar überzeugt habe, zu wenig sorgfältig verfahren ist, und so vielfach getäuscht werden musste.

Meine eigenen Beobachtungen habe ich in meinen Filices Europ. et Atlant. (1867) praktisch angewendet, überzeugte mich aber bald, dass meine Untersuchungen, sollten sie allgemeine Anwendung finden, sich noch weiter ausdehnen müssten. Ich habe aus diesem Grunde jenes Thema nicht aus den Augen verloren und die Untersuchung auch auf die verwandten Genera *Diplazium*, *Oxygonium*, *Anisogonium*, *Callipteris*, *Microstegia*, *Ochlogramma* etc. ausgedehnt. *Actiniopteris* Lk. wurde ausgeschlossen, weil dieses Genus nach meiner Ansicht zu *Pteris* gehört.

Ceterach, *Camptosorus*, *Scolopendrium*, *Antigramma*, *Schaffneria* werde ich, da ihre Behandlung keine Schwierigkeiten darbietet, nur wenig berühren. In Folgendem gebe ich schon jetzt eine Uebersicht meiner Anordnung der *Aspleniaceen*-Genera, die von mir in Betracht gezogen werden mussten, und werde daran specielle Erörterungen knüpfen.

Tribus **Aspleniaceae.**

a. Subtribus *Asplenieae.*

Paleae clathratae. In petiolo fasciculus centralis solitarius l. duo discreti ovales vel oblongi semilunares, denique in solitarium tri-quadricrurem centralem conjuncti.

I. Folia rhizomati articulatim inserta. Sori Asplenii l. scolopendrini. Genus unicum.
   1. *Micropodium* Mett.

II. Folia rhizomati continua. Sori solitarii vel hic illic Diplazii.
   2. *Asplenium* L.
      a) *Thamnopteris* Presl. Nervi arcu intramarginali anastomosantes.
      b) *Asplenidictyum* J. Sm. Nervi in rete serierum complurium macularum marginalium transeuntes. (*A. Finlaysoni*, *A. Purdiei.*)
      c) *Euasplenium.* Nervi liberi.
   3. *Ceterach* Willd. Sori exindusiati.

III. Folia rhizomati continua. Sori scolopendrini.
   4. *Scolopendrium* Sm.
      a) *Euscolopendrium.* Nervi plerique liberi.
      b) *Antigramma* Presl. (*Schaffneria* Fée). Nervi in rete serierum complurium macularum marginalium transeuntes.
   5. *Camptosorus* Link.

b. Subtribus *Athyrieae.*

Paleae cystopteroideae. In petiolo fasciculi duo peripherici oblongi-lineares, demum in solitarium hippocrepicum conjuncti.

6. *Athyrium* Roth.
   a) *Euathyrium.* Nervi liberi, sori plerique solitarii, hamati, rarius recti.
   b) *Diplazium.* Nervi liberi, sori plurimi diplazioidei, recti, nunquam hamati.
   c) *Callipteris.* Nervi anastomosantes; sori diplazioidei.
   d) *Hemidictyum.* Nervi anastomosantes; sori solitarii. (*H. marginatum*, *H. Brunonianum.*)

Die Spreuschuppen der Asplenieae.

Die Spreuschuppen dieser Gruppe nenne ich Paleae clathratae, weil die sehr stark verdickten, meist rothbraun gefärbten Seitenwände der Zellen, bei ungefärbtem Lumen, die ganze Spreuschuppe wie ein zierliches Gitterwerk erscheinen lassen. Das Lumen der Zellen ist in der Regel ziemlich weit, nur bei einigen Arten, wie *Asplenium angustatum* Pr. (*A. sulcatum* Lam. *β.* M.) sind die Zellen durchweg sehr eng; bei *Aspl. Wallichianum* Pr. ist die ganze Spreuschuppe von einem mehrzelligen Saume eingefasst, dessen Zellen durch Verdickungsschichten vollkommen ausgefüllt sind. Weit häufiger verengen sich die Zellen in der Mitte der Spreuschuppe, wobei sich ihr Lumen färbt, so dass ein Scheinnerv entsteht, wie bei *A. Trichomanes*, *A. opacum* Kze., *A. laciniatum* Don.

Bisweilen zeigen die Verdickungsschichten der Spreuschuppenzellen zahlreiche vorspringende

Rauhigkeiten oder kurze Fortsätze (cellulae trabeculatae), so die Madeira-Form des *A. anceps* Soland., *A. fragile* Pr., *A. vulcanicum* Bl., *A. salignum* Bl., *A. lineatum* Sw., *A. cicutarium* Sw., *A. Thunbergii* Kunze, *A. inaequale* Kze., *A. opacum* Kze., *A. elongatum* Sw., *A. diversifolium* Bl., *A. flaccidum* Forst., *A. lucidum* Forst., *A. bulbiferum* Forst., *A. radicans* Sw., *A. tenuifolium* Don, *A. viviparum* Pr., *A. Veitchianum* M., *A. sepulchrale* Hook., *A. tenerum* Forst., *A. Wightianum* Wall., *A. Vieillardi* Mett., *A. squamulatum* Bl., *A. polymorphum* M. et G., *A. bipartitum* Bory, *A. millefolium* Pr., *A. auritum* Sw., *A. fragrans* Sw.

Der Rand der Spreuschuppen ist allermeist buchtig gezähnt, und die Zähne mit einer Drüse endend. Eine merkwürdige Abweichung zeigt *A. vulcanicum* Bl., dessen sehr breite, gitterförmige Spreuschuppen mit einem 6—8 Zellen breiten Saume schlaffer, nicht verdickter Zellen eingefasst sind.

Nie habe ich bei einer *Aspleniee* andere als gitterförmige Spreuschuppen gefunden. Dieses Merkmal ist so constant, dass es allein schon genügt, um an ihm eine *Aspleniee* zu erkennen.

Die Gefässbündel der Asplenieae.

So verschieden die Formen sind, unter denen die Gefässbündel der *Asplenieen* erscheinen, so lassen sie sich doch leicht auf eine Grundform zurückführen. Die einfachste Form ist die, dass mitten durch den ganzen Blattstiel hindurch sich ein einzelner, drehrunder oder dreikantiger Gefässbündel zieht, dessen Holzkörper (Gefässmasse) gleichfalls dreikantig gestaltet ist; diese Form findet sich häufig bei kleinen Arten, wie *A. Trichomanes*, *germanicum*, *septentrionale*, *Heufleri*, *fragile* Pr., *pumilum* Sw. (kleinere Form); *A. delicatulum* Pr., *dentatum* L., *diversifolium* Bl., *magellanicum* u. a. Die zweite Form ist dieser ganz ähnlich, nur dass der Holzkörper vierschenklig erscheint, so bei *A. viride.* Gewöhnlich nimmt der ganze Gefässbündel eine stumpf-vierkantige Form an, so bei *A. pumilum* Sw. (grössere Form), *A. pulchellum* Raddi, *Veitchianum* M., *stenopteris* Kze., *salignum* Bl., *nitens* Sw., *cicutarium* Sw., *ebeneum* Ait., *falx* Dsv., *firmum* Kze., *abscissum* Willd., *alatum* H. B., *bissectum* Sw., *cheilosorum* Kze.; sehr häufig sind die nach der Bauchfläche des Stieles hingehenden Schenkel des Holzkörpers bedeutend länger als die entgegengesetzten Schenkel. Bei *A. longissimum* Sw. und *A. setisectum* Bl. verlängern sich die 4 Kanten des ganzen Gefässbündels so sehr, dass derselbe tief ausgebuchtet erscheint. Die 2 Holzkörper in diesem Gefässbündel haben jeder eine halbmondförmige Gestalt, sind mit den convexen Flächen einander zugewendet, und entweder getrennt oder mit einander zu einer vierschenkligen Masse verwachsen. Das Verschmelzen erfolgt entweder in der Mitte der grössten Convexität oder unterhalb derselben. Der 3. Fall ist folgender: Am Grunde des Blattstieles treten zwei gesonderte, ovale oder längliche, dem Centrum genäherte Gefässbündel von halbmondförmiger Gestalt auf, die in seltenen Fällen durch den ganzen Blattstiel hindurch bis an die Basis der Spreite getrennt bleiben, so z. B. sehr ausgezeichnet bei *A. bullatum* Wall., wo jeder der 2 lineal-länglichen Gefässbündel an den Enden einwärts gekrümmt ist, und beide sich erst hoch oben in der Spindel der *Spreite* zu einem einzigen centralen, vierschenkligen Gefässbündel vereinigen, ähnlich bei *A. affine* Sw., *scandens* J. Sm., *protensum* Schrad., *Nidus* L., *dimidiatum* Sw. In de meisten Fällen vereinigen sich dagegen 4) die zwei halbmondförmigen, mit den convexen Flächen einander zugewendeten Gefässbündel während ihres Verlaufes durch den Blattstiel, und zwar bald genau in der Mitte ihrer grössten Convexität, wie bei *A. Serra* Langsd. et Fisch., *squamulatum* Bl., oder, und diess ist der häufigere Fall, unterhalb ihrer Mitte mehr nach dem Blattstielrücken hin, so bei *A. opacum* Kze., *lineatum* Sw., *Karstenianum* Kl., *obliquum*, *pellucidum* Lam., *abscissum* Willd. Die Länge der Schenkel variirt sehr; bei manchen Arten ist die Differenz sehr gross, wie bei *A. nitidum* Sw., *contiguum* Klfs., *bulbiferum* Forst., *planicaule* Wall., *tenuifolium* Don, *viviparum* Pr., *tenerum* Forst., *persicifolium* J. Sm. Sind die ursprünglich getrennten Gefässbündel oval, so erscheint der ganze Gefässbündel nach ihrer Vereinigung schwach vierkantig, während seine 2 Holzkörper stets stark halbmondförmig gekrümmt sind. Ein etwas fremdartiges Ansehen erhält der Gefässbündel bei *A. furcatum* Thunb. und *A. horridum* Klfs. Hier sind zuerst zwei lineale, getrennte, schwach gekrümmte Gefässbündel vorhanden, die sich zu einem einzigen weit unterhalb ihrer Mitte vereinigen, worauf sich die 2 kürzeren Schenkel fast horizontal, die 2 längeren vertikal stellen. —

Im Uebrigen ist darauf kein so grosser Werth zu legen, ob die Gefässbündel einer Art getrennt oder vereinigt gefunden werden, da manche Arten beide Formen zeigen; auch die sich vereinigenden Holzkörper der Gefässbündel finden sich bei einer und derselben Species nicht selten

dreischenklig und vierschenklig, obwohl einander nahestehende Arten oft merkwürdig constant durch derartige unbedeutende Unterschiede von einander abweichen; so fand ich bei *A. Newmani* Bolle am Blattstielgrunde zwei ovale Gefässbündel, was selbst bei den grössten Formen des nahe verwandten *A. Trichomanes* nie vorkommt; *A. viride* und *A. adulterinum* besitzen constant einen vierschenkligen, *A. Trichomanes* einen dreischenkligen Holzkörper. Dagegen ist es wünschenswerth, bei der Beschreibung die Gestalt des ganzen Gefässbündels von der Gestalt seines Holzkörpers zu unterscheiden, weil nicht immer beide dieselbe Form haben.

Für die Praxis sei noch bemerkt, dass zu der Entscheidung, ob der Gefässbündelverlauf einer bestimmten Species der der *Asplenieae* oder der der *Athyrieae* ist, keine schwierigen Untersuchungen nothwendig sind. Es genügen zwei Schnitte, einer vom unteren Ende des Blattstiels und einer vom Grunde der Spreite. In sehr vielen Fällen ist schon einer ausreichend, und sehr selten wird ein dritter durch die Spindel der Spreite erforderlich sein.

Ausnahmen.

Untersucht man *Aspl. bipartitum* Bory in Bezug auf sein Gefässbündel, so findet man unten am Blattstiele zwei getrennte, längliche Gefässbündel, die sich am oberen Ende desselben zu einem einzigen, centralen, vierschenkligen in ganz normaler Weise vereinigen. Es liegt nun die Vermuthung nahe, dass die verwandten Arten *A. auritum* Sw., *A. mexicanum* M. et Gal., *A. dispersum* Kze. eine ähnliche Bildung zeigen werden. Das ist jedoch nicht der Fall. Sehr selten finden sich bei diesen Arten, zu denen sich noch *A. solidum* Kze. und *A. lacerum* Schldl. gesellen, ganz am Blattstielgrunde zwei lineale, dem Centrum genäherte Gefässbündel, meist findet man sie in der Weise mit einander vereinigt, dass die nach dem Blattstielrücken hinsehenden Enden sich rechtwinklig krümmen und in einander fliessen, so dass ein einziger, fast hufeisenförmiger Gefässbündel entsteht, eine Form, die sehr an den Gefässbündel der *Athyrieae* erinnert. Von letzterem weicht die erwähnte Form aber durch Folgendes ab: 1) durch die sehr geringe Grösse und 2) durch die centrale Stellung. Dazu kommt die entschieden asplenioidische Tracht genannter Arten, die von keinem Autor zu *Athyrium* gestellt worden sind, und die ausgezeichnet gitterförmige Beschaffenheit der Spreuschuppen. Man wird also niemals schwanken können, wohin jene Arten zu stellen sind.

Die Gefässbündelscheide.

Die Gefässbündel der *Asplenieae* und *Athyrieae* sind nicht selten ganz oder theilweise von einer schwarzen Zellhülle umgeben, die nicht mit der Schutzscheide Caspary's zu verwechseln ist. Diese Scheide ist meist mehrere Zellenlagen breit, und stets von langgestreckten Zellen mit horizontalen Querwänden gebildet. Diese Zellen sind allermeist sehr stark verdickt, von Porenkanälen durchsetzt und rothbraun bis schwärzlich gefärbt. Bei *Aspl. marinum* z. B. ist diese Scheide vollständig geschlossen, bei *A. Ruta muraria* nur auf eine kleine Stelle am unteren Ende des Blattstiels beschränkt, nämlich vorn auf die Einbuchtung des dreikantigen Gefässbündels, welche der Bauchfläche des Blattstiels zugewendet ist. Bei dem nahe verwandten *A. lepidum* Pr. fehlen diese schwarzen Zellen. Bei *A. integerrimum* Spr. und *A. umbrosum* Klfs. sind am unteren Blattstielende zwei längliche, halbmondförmige Gefässbündel vorhanden, zwischen welchen jene schwärzlichen Zellen zwei getrennte, lineale Gruppen bilden, während eine gleiche Gruppe beiderseits der concaven Fläche der Gefässbündel vorgelagert ist. Haben sich beide Gefässbündel zu einem einzigen vierschenkligen vereinigt, dann erscheinen diese schwärzlichen Zellen, in 4 getrennte, rundliche Gruppen vertheilt, zwischen den 4 Schenkeln des Gefässbündels; ähnlich bei *Asplenium auritum* und Verwandten, wo diese Zellen nur drei Gruppen bilden, ferner noch bei *Scolopendrium*, *Antigramma*, *Camptosorus*, *Ceterach*.

Berichtigungen und erklärende Zusätze.

1. Das Genus *Micropodium* Mett. (Annal. Mus. Lugd.-Bat. T. II. fasc. VIII. 1866. p. 233) fällt vor Allem durch sein weithin kriechendes, nacktes Rhizom und die grosse Armuth an Spreuschuppen auf. Durch ersteres schon unterscheidet es sich sogleich von *Scolopendrium*, an welches 2 Arten: *Micropodium longifolium* und *M. Durvillei*, durch die Stellung ihrer Fruchthäufchen erinnern. Die letzte Art, die aber offenbar sehr mit *M. longifolium* übereinstimmt, kenne ich nur aus Kunze's Abbildung und Beschreibung.

Micropodium Sundense und *M. longifolium* besitzen gitterförmige Spreuschuppen, deren Zellen bei der ersten Art mit Fortsätzen versehen sind. *M. Sundense* besitzt einen centralen, stumpf vier-

kantigen Gefässbündel mit 2 getrennten Holzkörpern, die sich zuletzt vereinigen, bis der Gefässbündel sammt seinem Holzkörper dreischenklig wird. *M. longifolium* besitzt am unteren Blattstielende zwei getrennte Gefässbündel, die sich zuletzt, wie bei *M. Sundense*, vereinigen. Das *Scolopendrium pinnatum* J. Sm., welches Mettenius fraglich für eine entwickelte Form des *Micropodium longifolium* hält, weicht von diesem auch dadurch ab, dass bei letzterem die Nerven fast rechtwinklig, bei *Sc. pinnatum* spitzwinklig abgehen. Am Grunde der Spreite besitzt letzteres einen vierschenkligen Gefässbündel. Es ist zu bedauern, dass man von dieser Art das Rhizom nicht kennt. Beide Arten besitzen einen Schleier, der aus derben hexagonalen Zellen mit verdickten Wänden besteht.

Asplenium subserratum Bl. en. 174 (*A. lonchophyllum* Mett. Asplen. No. 165), dem *M. Sundense* habituell ähnlich, ist nach Spreuschuppen, Gefässbündel und Fruchthäufchen ein ächtes *Diplazium;* es besitzt 2 getrennte, lineale Gefässbündel, die sich aber erst innerhalb der Spindel der Spreite zu einem einzigen, hufeisenförmigen vereinigen. Ganz ebenso verhält es sich mit *Asplenium lanceum* Thbg.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Redigirt von dem hierzu gewählten Comité. Jahrgang 1867—1869. Dresden, in Commission von Hermann Schöpff. 1867—1870. (Auf dem Titel des letzten Jahrgangs ist als Redacteur der erste Secretär der Gesellschaft, **Carl Bley**, genannt. Diese Zeitschrift erscheint in vierteljährlichen Heften in Octav.)

Aus dem botanischen Inhalt ist an wichtigeren Original-Mittheilungen hervorzuheben:

1867.

Peziza Geaster Rbh. S. 22. Unweit Neustadt bei Koburg (von Gonnermann) und bei Arnstadt (von Fleischhack) gefunden. Auf Tafel I. abgebildet, der *P. macrocalyx* Riess verwandt.

S. 26 theilt Apotheker Kirsch eine heliotropische Bewegung eines einzelnen Blattes von *Phrynium setosum* mit, dessen Unterseite von den Morgensonne getroffen wurde. Das Blatt bog sich abwärts, so dass der Winkel, welchen dasselbe mit dem Blattstiele bildete, der ursprünglich 150° betrug, sich beim Maximum der Bewegung bis auf 40° reducirte. Die übrigen Blätter desselben Exemplars zeigten diese Bewegung nicht.

Rabenhorst, zwei neue Algen an todten Chignon-Haaren. S. 51. (Vergl. Bot. Zeitg. 1867. S. 133.)

W. Gonnermann, *Elaphomyces granulatus* Fr. S. 53. Taf. IV u. V. (Vgl. Bot. Zeitg. 1869. Sp. 396.)

Stoliczka, Vegetationsskizze aus dem nordwestlichen Himalaya. S. 55.

W. Hans, neue Standorte aus der Lausitz, S. 56; beachtenswerth *Aspidium Braunii* an der Nordseite der Lausche.

Rabenhorst, *Macrosporium Peponicola.* S. 101. Taf. VI. (Vgl. Bot. Zeitg. 1869. Sp. 396.)

C. F. Seidel, Skizze des Tatragebirges und seiner Vegetation. S. 103. Verf. citirt ein polnisch geschriebenes, daher in Deutschland unbekannt gebliebenes Pflanzenverzeichniss der Tatra von Berdau (Spis roślin własciwych Tatrom), welches in Janota's Führer in die Tatra etc. (Przewodnik w wycieczkach na Babią górę, do Tatr i Pienin. Kraków 1860) abgedruckt ist. Dasselbe enthält bereits *Luzula flavescens*, welche Angabe dem Ref., als er sie in den Verh. des botan. Vereins für Brandenburg, VII. S. 170, als von seinem Reisegefährten dort aufgefunden angab, natürlich unbekannt war.

A. Weber, *Epipogon* vom Lehrer Rostock am Pichow bei Dretschen unweit Bautzen entdeckt. S. 161.

1868.

J. Schäme, die Kultur des Champignons, *Agaricus campestris* L. S. 26.

C. F. Seidel, *Asplenium adulterinum* und *A. Heufleri* aus Sachsen, S. 64. Ueber ersteres vergl. Milde Bot. Zeitg. 1868. Sp. 000; letzteres wurde im Thale der wilden Weisseritz bei Tharand gefunden.

Derselbe, Botanische Anmerkungen über die Umgegend von Zakopane auf der polnischen Seite der Tatra, S. 65. Genaue Aufzeichnungen über die Vegetation dieses von den meisten deutschen Tatra-Reisenden, wie vom Ref. nur flüchtig berührten Punktes. Das S. 66 aufgeführte *Botrychium matricarioides* und die S. 68 erwähnte *Calamagrostis tenella*, welche Ref. vom Verf. zur Ansicht erbat, sind inzwischen von letzterem als eine Form des *B. Lunaria* und als *C. varia* erkannt worden.

Aspidium Braunii wurde von Rehmann beim Bade Jaszczurówka gefunden.

Ders., eingeschleppte Pflanzen der Dresdener Flora, S. 98 und 99. Eine an solchen besonders ergiebige Lokalität bietet die Umgebung der Neustädter Bahnhöfe, wo Verf. *Lepidium perfoliatum*, *Eragrostis minor* (bei Dresden schon seit 1813 beobachtet, vielleicht durch die Kosaken eingeschleppt) und *Centaurea solstitialis* beobachtete. H. Degenkolb und Ref. fanden dort 1869 das ebenfalls früher bei Dresden beobachtete, aber lange vermisste *Sisymbrium Sinapistrum*, welches Seidel in demselben Jahre in der Friedrichstadt Dresdens beobachtete. Alle diese südosteuropäischen Arten werden vom Verf. nicht ohne Wahrscheinlichkeit den von dort eingeführten Viehtransporten zugeschrieben.

Besser, *Euphorbia stricta* als Gartenunkraut in Neustadt-Dresden. S. 100.

Rabenhorst, *Equisetum ramosum*, von A. Braun und ihm am rechten Elbufer oberhalb Dresden gefunden. S. 184.

1869.

Edlich, über die Fortpflanzung der Farnkräuter, S. 47. Taf. I. Auszug aus einer in den Acten der Leopold. Carolin. Akademie abgedruckten Abhandlung, welche nichts Neues zu enthalten scheint.

Epimedium alpinum, von Wünsche am Kranichsee bei Karlsfeld im Erzgebirge gesammelt. S. 64.

Lässig, die Familie der Nadelhölzer. S. 100—216. Der Verf., Besitzer der sehenswerthen Coniferen-Culturen im Bielergrunde bei Oberhütten unweit Schweizermühle, giebt eine populäre Uebersicht der in unseren Gärten kultivirten Arten, mit Angabe des Vaterlandes und des Datums der Einführung. S. 154 ist ein Bericht über einen Besuch dieser Baumschulen abgedruckt, wobei des Vorkommens von *Mimulus luteus* im Bielergrunde, welchen auch Ref. dort bemerkte, Erwähnung geschieht.

Engelhardt, Tertiärflora von Seifhennersdorf bei Zittau). S. 151.

Rubus tomentosus bei Schleiz und *Malaxis paludosa* im Erzgebirge bei Zwönitz, beide von Wünsche gesammelt. S. 204.

Rabenhorst, Prodromus der Flechten-Flora Sachsens, Thüringens und Nordböhmens. S. 205. Aufzählung der Arten nebst Standörtern. Wird fortgesetzt.

P. Ascherson, botanische Bemerkungen zu den Sitzungsberichten der Gesellschaft Isis S. 214, mit Zusätzen von Seidel S. 215. Ref. führt hier folgende für das Königreich Sachsen noch nicht verzeichnete Formen auf: *Glyceria plicata* bei Rottwerndorf unweit Pirna (nach Seidel schon von dem verstorbenen Heynhold bei Lausa und Moritzburg aufgefunden), *Bromus asper* var. *serotinus* bei Langhennersdorf unweit Pirna, und *Galium Wirtgeni* im Plauenschen Grunde (Hieronymus) und bei Gr. Cotta unweit Pirna. Ferner fordert derselbe zu Mittheilungen über den Zeitpunkt der Einwanderung von *Xanthium italicum* auf, welches, in den 20er und 30er Jahren in Norddeutschland noch unbekannt, 1851 — 1853 schon von Böhmen bis Hamburg von verschiedenen Punkten der Elbufer bekannt wurde, wo es jetzt, namentlich bei Dresden, zu den gemeinsten Pflanzen gehört.

v. Hake, *Medicago echinata*, 1860 auf der Dahleraue im Wupperthale zahlreich gefunden, mit brasilianischer Wolle eingeschleppt. S. 227.

A. Petermann, über eine neue Krankheit des Weinstocks, welche seit 1865 in Südfrankreich beobachtet wurde. S. 245. (Vergl. Bot. Zeitg. 1868. Sp. 847.) Die nach Planchon dieselbe verursachende Blattlaus, *Phylloxera vastatrix*, ist S. 246 abgebildet.

Dr. *P. Ascherson.*

Étude sur le Drosophyllum lusitanicum, par **Aimé de Soland**, président de la société Linnéenne de Maine et Loire etc. Angers, Imprimerie P. Lachèse, Bellenore et Dolbeau 13, Chaussée Saint-Pierre, 1870. (Separat-Abdruck aus den Annales de la soc. Linn. Maine et Loire.)

Da diese Schrift wohl den wenigsten Lesern der Bot. Zeitg. zu Gesicht kommen dürfte, halten wir es für nicht überflüssig, ihren wesentlichen Inhalt hier mitzutheilen. Herr de Soland erhielt Samen der in der Ueberschrift genannten seltenen Pflanze von Herrn Goeze, dem rühmlich bekannten Inspector des botanischen Gartens in Coimbra. Bei der Keimung, welche bei Aussaat im Warmhause (vermuthlich wie im Vaterlande der Pflanze) im Januar erfolgte, tritt zunächst die Hauptwurzel aus dem spitzen Ende des Samens hervor, welche sich verlängert und nur wenige, dünne Faserwurzeln aussendet. Die Laminartheile der Cotyledonen bleiben in der Samenschale; zwischen ihren gekrümmten, mit scheidenartig verbreiterter Basis inserirten Stielen treten, durch ein ansehnlich verlängertes Internodium von den Cotyledonen getrennt, die 2 ersten Laubblätter hervor. Sie sind — abweichend von den folgenden, spiralig gestellten — gegenständig, linealisch und an der Spitze

schneckenförmig zurückgerollt. Sie zeigen bereits annähernd die Form und Bekleidung der vollkommnen Laubblätter; letztere sind linealisch, rinnenförmig, häufig mit so vollständig eingerollten Rändern, dass die Oberseite des Blattes völlig versteckt ist. Die Unterseite ist, wie die Internodien zwischen der Insertion der Laubblätter, der Blüthenstengel und die Aussenseite der Kelchblätter ausser mit sitzenden Drüsen, mit dicken, mehr oder weniger verlängerten Drüsenhaaren besetzt, welche sich nur sparsam und unvollkommen entwickelt auf der Blattoberseite vorfinden; letztere besitzen in ihrem vielzelligen Stiele ein Gefässbündel mit mehreren Spiralgefässen; Verf. ist geneigt, sie ihrer Entwicklung nach für Blattsegmente zu erklären, zumal die (stets zurückgerollte) Blattspitze in ihrem Bau und der Entwicklung grosse Aehnlichkeit mit diesen gestielten Drüsenkörpern hat. Diese Anschauungsweise entspricht völlig derjenigen, nach welcher Cohn die Blattfranzen von *Drosera* interpretirt; bei *Drosophyllum* möchte Ref. indess in dem Vorkommen der gleichen Organe auf Achsentheilen ein schwer zu beseitigendes Hinderniss gegen diese Interpretation finden. Der Blüthenstand ist eine armblüthige Cyma. Die gelben Blumenblätter sind, der gedrehten Knospenlage entsprechend, unsymmetrisch ausgebildet, obwohl sich diese Unsymmetrie an den ausgebildeten Organen fast nur in der Nervatur ausspricht. In der Regel sind 10 Staubblätter vorhanden, 5 längere vor den Kelchblättern und 5 kürzere vor den Blumenblättern; es finden sich indess nicht selten 15, nach älteren Angaben sogar bis 20 Staubblätter. Die hinzukommenden Staubblätter stehen nicht, wie die 10 stets ausgebildeten, vor den Kelch- und Blumenblättern, sondern sind zwischen diese 10 eingeschaltet; Verf. ist daher geneigt, ihre Entstehung durch Dédoublement anzunehmen, obwohl er die Entwicklungsgeschichte der Blüthe nicht beobachten konnte. Der etwas gewölbte Boden des einfächerigen Fruchtknotens stellt einen Samenträger dar, welchem zahlreiche anatrope, meist aufrechte oder aufsteigende Ovula entspringen. Der Fruchtknoten trägt an der Spitze 5 (selten 4 oder 3) in der Richtung der Petala stehende Griffel, die mit einer kopfförmigen Narbe enden. Die Kapsel öffnet sich in ihrer oberen Hälfte mit ebenso viel Klappen, als Narben vorhanden sind; bei der normalen Fünfzahl stehen dieselben vor den Kelchblättern. Die mit einer schwarzbraunen, unregelmässig netzig-runzlichen Testa versehenen Samen sind verkehrt kegelförmig; Nabel und Mikropyle befinden sich an der Spitze, die etwas hervortretende Chalaza an der Grundfläche des Kegels; der Kegelmantel wird durch einen etwas hervortretenden Ring in eine basale Hälfte, welche dem fleischigen Endosperm entspricht, und in eine apicale, welche den Keimling umgiebt, getheilt. Letzterer wendet sein spitzes Radicularende der Micropyle zu; die grossen, planconvexen Cotyledonen machen den grössten Theil desselben aus.

In den folgenden Abschnitten verbreitet Verf. sich ausführlich über die Geschichte und geographische Verbreitung der Pflanze. Die erste Erwähnung findet sich in Grisley's 1661 veröffentlichtem Viridarium lusitanicum, welcher Schriftsteller sie als *Chamaeleontoides* aufführte. Bereits Tournefort, welcher dies seltene Gewächs selbst an seinem Standorte beobachtete, reihte dasselbe mit richtigem Takte seiner Gattung *Ros solis* (= *Drosera* L.) ein; Linné schloss sich der Anschauungsweise seines berühmten Vorgängers an, indem er diese Art als *Drosera lusitanica* aufführte. Zu Anfang dieses Jahrhunderts untersuchten der portugiesische Florist Brotero und der nicht weniger um die Flora dieses Landes verdiente deutsche Forscher, unser Altmeister Link, die Pflanze genauer; beide legten ein zu grosses Gewicht auf den Bau der Placenta, durch welchen dieselbe allerdings vom Charakter der ganzen Ordnung der *Parietales* abweicht. Beide suchten, der so deutlich in die Augen springenden habituellen Uebereinstimmung der Pflanze mit *Drosera* ungeachtet, ihre Verwandtschaft unter den *Caryophylleen*; zu diesen stellte Link seine im Uebrigen vortrefflich charakterisirte Gattung *Drosophyllum*, während Brotero die Pflanze sogar als *Spergula droseroides* einer bekannten *Caryophylleen*-Gattung einverleibte. Alle späteren Schriftsteller, voran der treffliche Auguste de St. Hilaire, haben die bereits von Tournefort erkannte Verwandtschaft der Pflanze gelten lassen, und sie zu den *Droseraceae* gestellt; nur Payer hat für dieselbe und die ähnlich gebaute Gattung *Dionaea* die Familie der *Drosophylleae* geschaffen, welche Verf. mit Recht nicht anerkennt. Mit Sicherheit kennt man *Drosophyllum lusitanicum* (L.) Lk. bisher nur aus Portugal, Südspanien und dem gegenüber liegenden Theile von Marokko. Abweichend von unseren mitteleuropäischen *Droseraceen*, bewohnt die merkwürdige Pflanze trockene, sandige und kiesige Flächen und Abhänge. *P. A.*

Preis - Aufgabe.

Die königlich dänische Gesellschaft der Wissenschaften zu Kopenhagen hat für das Jahr 1870 folgende naturhistorische Preisaufgabe gestellt:

„Es herrscht noch einiger Zweifel und einige Ungewissheit in Beziehung auf die verschiedenen Formen, unter welchen die Verzweigung sich bilden kann; eine Frage, welche in engem Zusammenhange steht mit derjenigen nach dem ersten Ursprung der Sprosse.

Man nimmt im Allgemeinen an, dass bei den phanerogamen Pflanzen die Verzweigung durch besondere Vegetationspunkte beginnt, welche in der Achsel von Blättern sich bilden, die unmittelbar unter der Stammspitze stehen, während sie bei den Cormophyten (insbesondere den Lycopodien und Farnen) aus der Gabelung der Stammspitze hervorgeht. Gleichwohl liegen Beobachtungen vor, welche anzudeuten scheinen, dass eine analoge Verzweigung auch bei einigen Phanerogamen auftritt, wodurch es möglich würde, ebenso gewisse Abweichungen in der Stellung der Axen (bei *Vitis*), als Verschiebungen von Blättern und Axen (bei den *Solaneen*), als endlich die Abwesenheit von Deckblättern (bei *Bryonia*, *Cyclanthera* und mehreren *Asperifolieen*) zu erklären.

Ebenso fehlen noch genügende Nachweisungen in Beziehung auf die Entstehung der Sprosse und die Verzweigung bei gewissen verkümmerten Inflorescenzen. Es wäre besonders wichtig, diese Punkte an dem „Cyathium" von *Euphorbia* aufzuklären, da die bisher über dessen Entwicklung angestellten Untersuchungen, im Gegensatz zu der heutzutage allgemein angenommenen Ansicht, anzuzeigen scheinen, dass dieses „Cyathium" eine Blüthe, nicht ein Blüthenstand ist. —

Da die Beseitigung der oben erwähnten Zweifel für die Morphologie nicht gleichgültig ist, so setzt die Gesellschaft ihre goldene Medaille als Preis aus für eine befriedigende Lösung folgender Frage: Spielt die Gabelung der Stammspitze bei der Verzweigung der Phanerogamen eine Rolle, und, bejahenden Falles, welche? Dieser Arbeit soll eine Auseinandersetzung der Entwicklung des „Cyathiums" von *Euphorbia* sich anschliessen.

Die Abhandlungen müssen von den nöthigen Zeichnungen und Präparaten begleitet sein."

Die Beantwortungen der Preisfrage können lateinisch, französisch, englisch, deutsch, schwedisch oder dänisch geschrieben sein. Die Abhandlungen dürfen den Namen des Verfassers nicht tragen, sondern ein Motto, und müssen von einem versiegelten Zettel begleitet sein, welcher das gleiche Motto trägt, und Namen, Stand und Adresse des Verfassers enthält. Der Preis für eine befriedigende Beantwortung der Frage besteht in der goldenen Medaille der Gesellschaft, im Werthe von 50 dänischen Ducaten. — Die Abhandlungen sind vor Ende October 1871 an den Secretär der Gesellschaft, Herrn Rath J. Japetus Sm. Steenstrup, einzusenden.

Sammlungen.

Lichenes Europaei exsiccati. Die Flechten Europa's, unter Mitwirkung etc. gesammelt und herausgegeben von Dr. **L. Rabenhorst.** Fasc. XXXII. Dresden 1870.

Die neue Lieferung bringt die Nummern 851—875, meist interessante Formen und durchweg gute Exemplare, grösstentheils aus den scandinavischen Ländern, ausserdem der deutschen, zumal Gebirgs- und Alpenflora; eine Nummer (871) aus Algerien, eine (874) aus den Wolgasteppen bei Sarepta. Von den interessantesten heben wir hervor: *Microglena reducta* Th. Fr., *Biatora Bouteillei* auf Weisstannenblättern von Freiburg i. B., *Ramalina carpathica* Krbr., *R. scopuleorum* mit Früchten, *Acarospora Schleicheri* (Ach.) (No. 871) und besonders No. 874, vortreffliche Fruchtexemplare von *Chlorangium affine* Everm. (*Lecanora esculenta* var. *affinis* Vis.)

Der Herausgeber des Thüringer Kryptogamen-Herbariums, W. O. Müller, hat die Veröffentlichung eines (in zwanglosen Serien erscheinenden) Gramineen-Herbars begonnen. Die Serie von 20 Nummern kostet 1 Thlr. 15 Sgr. Die Sammlungen sind von der Buchhandlung von C. B. Griesbach in Gera zu beziehen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 22. 3. Juni 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Milde, Ueber Athyrium, Asplenium und Verwandte. — (Uebersetzung.) Sirodot, Die Befruchtung bei Lemanea. — **Litt.:** Index seminum Hort. Berolinensis. 1869. — Ind. sem. Hort. Vratislaviensis. — Bryologia javanica, Fasc. 61—63. — **Neue Litteratur.** — **Samml.:** Rabenhorst, Algen Europa's. Dec. 225—227. — Herbarium Weiss-Willich. — Lorentz, Moos-Herbarium. — **Pers.-Nachr.:** Lorentz. — A. Thielens.

Ueber *Athyrium, Asplenium* und Verwandte.

Von

J. Milde.

(*Beschluss.*)

2. Das Subgenus *Asplenidictyum* umfasst nur zwei Arten: *A. Finlaysonianum* Wall. und *A. Purdieanum* Hk., von denen ich freilich nur ersteres untersuchen konnte. Beide weichen von *Asplenium* durch das Maschennetz der Segmente ab. *Asplenium Finlaysonianum* ist seiner Tracht nach ganz ein *Asplenium*, besitzt gitterförmige Spreuschuppen und die Gefässbündel der *Asplenien.* Es kommt in zwei Formen vor, nämlich in einer mit einfacher, ungetheilter Spreite, die wenig bekannt zu sein scheint, und in einer zweiten mit fiederschnittiger Spreite. Letztere Form besitzt bis zum Grunde der Spreite hin zwei getrennte Gefässbündel, die sich erst in der Mitte der Spreitenspindel zu einem einzigen vierschenkligen vereinigen. Bei der einfachen Form erfolgt die Vereinigung bereits in der Mitte des Blattstiels. *Aspl. marginatum* L., welches von Moore und Hooker gleichfalls zu *Hemidictyum* gezogen wird, weicht auffallend schon durch seine Tracht ab, die sich eng an die der grossen *Diplazien* anschliesst; wie diese besitzt es auch deren Spreuschuppen und Gefässbündel, ich konnte diese Pflanze daher nur unter die *Athyrieae* verweisen, wo sie unstreitig ihre natürliche Stellung einnimmt. — *Hemidictyum Douglasii* Pr. gehört gleichfalls nicht hierher; es gehört zum Subgenus *Antigramma.*

3. Die Gefässbündel des *Asplen. bipartitum* Bory sind bereits besprochen worden. Presl macht aus dieser Art ein *Diplazium*, dagegen spricht aber ausser den Gefässbündeln auch die Natur der Spreuschuppen.

Athyrium Haenkeanum Presl ist nach Gefässbündeln und Spreuschuppen ein ächtes *Asplenium*, welches vielleicht mit *A. cicutarium* Sw. identisch ist. — *Athyrium cuneatum* Presl herb. ist identisch mit *Asplenium cuneatum* Kunze, Schimp. it. abyss. Sect. II. No. 679, und dieses identisch mit *Asplen. abyssinicum* Fée, durch und durch ein wahres *Asplenium.* — *Diplazium Sandwichense* Pr. tent. pterid. et epim. bot. ist ein ächtes *Asplenium!* Die Zellen der gitterförmigen Spreuschuppen besitzen sogar Fortsätze (cellulae trabeculatae), der Blattstiel einen vierschenkligen, centralen Gefässbündel, trotzdem Presl denselben „semiannularem vel hippocrepicum" nennt. Offenbar hat Presl bei einem zu dicken und daher undeutlichen Querschnitte über den 2 längeren Schenkeln des Gefässbündels die zwei kürzeren übersehen. Uebrigens weist auch das lederartige Laub schon auf ein *Asplenium* hin. — *Diplazium angustatum* Pr. herb. (*Asplen. angustatum* Mett. Asplen. No. 177) ist ein ächtes *Asplenium* und mit vorigem verwandt. Die Spreuschuppen sind gitterförmig und der Gefässbündel wie an vorigem. Dagegen ist *Asplenium angustatum* Pr. herb. identisch mit *Darea intermedia* Klf. = *Asplen. nodulosum* Klf. — *Diplazium Sieberianum* Pr. herb. (Sieb. fl. mixta 346. Insul. Martinique) ist ein ächtes *Asplenium.* Der Blattstiel enthält zwei ovale Gefässbündel, jeder von einer schwarzen Scheide umgeben, die sich zu einem centralen, stumpf-vierkantigen mit 2

getrennten Holzkörpern vereinigen. Die Spreuschuppen ausgezeichnet gitterförmig. In den Herbarien liegt die Pflanze gewöhnlich als *Asplenium salicifolium.*

4. Das Presl'sche Genus *Antigramma* umfasst die Arten *A. brasiliensis* M., *A. lancifolia* Pr. *A. plantaginea* Pr. Die letzte Art ist nach der Angabe Presl's in seinem Herbar identisch mit *Antigramma populifolia* Pr., *Asplenium Douglasii* H. et Grev., *Hemidictyum Douglasii* Pr. Ich habe diese 3 Arten geprüft, und finde sie in Spreuschuppen und Gefässbündeln mit *Asplenium* ganz übereinstimmend. Im Blattstiele finden wir 2 längliche, halbmondförmige Gefässbündel, die sich bald zu einem einzigen vierschenkligen vereinigen, der an 4 Stellen von rundlichen Gruppen schwarzer Zellen umgeben ist, wie bei *Asplen. integerrimum* Spr., *A. virens* Pr. u. a. Das Vorhandensein von Anastomosen kann allein keinen generischen Unterschied begründen, und da *Antigramma* von *Scolopendrium* gerade so abweicht, wie *Asplenidictyum* von *Asplenium*, so muss auch *Antigramma* unbedenklich mit *Scolopendrium* vereinigt werden, dessen Fruchtstellung, Gefässbündel und Spreuschuppen sie besitzt. *Antigramma plantaginea* kann aber selbst im sterilen Zustande wegen seiner Spreuschuppen und Gefässbündel nie mit dem habituell ähnlichen *Oxygonium integrifolium* Moore (forma simplex) verwechselt werden, welches letztere ein hufeisenförmiges Gefässbündel und nicht gitterförmige Spreuschuppen besitzt. Wie unnatürlich endlich eine Vereinigung von Arten zu einer Gruppe wäre, die als wichtigstes Merkmal nur das besitzen, dass ihre Segmente ein Maschennetz enthalten, zeigt die natürliche Anordnung der *Asplenien* bei Mettenius, wo *Asplenium marginatum* L., *A. Cumingii* Mett. und *A. integrifolium* Mett. von *Asplenium Finlaysonianum* Wall. und *A. Purdieanum* Hook. durch nicht weniger als 31 Arten und mit Recht getrennt auftreten. *Camptosorus* Link. und *Ceterach* Willd. verhalten sich mit Rücksicht auf Spreuschuppen und Gefässbündel ganz wie *Scolopendrium.* — *Schaffneria* scheint von *Antigramma* nur durch den Mangel einer Mittelrippe in der ungetheilten Blattspreite verschieden zu sein, und schliesst sich dieser nach Fée's Darstellung eng an.

Die Spreuschuppen der Athyrieae.

Die Spreuschuppen der Subtribus der *Athyrieae* nenne ich paleae cystopteroideae, weil sie ganz denselben Bau besitzen, wie die Spreuschuppen der Arten des Genus *Cystopteris.* Die Zellen sind nämlich nicht verdickt, ihr Lumen meist nicht farblos, sondern hell-, dunkelbraun oder gar schwarz, wie bei *Diplazium pallidum* Bl., *D. subserratum* Bl., *D. crenato-serratum* Bl., *D. zeylanicum* Hk. Weicht man die Spreuschuppen sorgfältig auf, so wird man finden, dass man sich getäuscht hat, wenn man, durch das äussere Ansehen verleitet, sie für paleae clathratae halten zu müssen geglaubt hat. Von der Bildung eines Scheinnerven habe ich nie eine Spur gefunden; dagegen kommt der Fall wiederholt vor, dass die Spreuschuppe von einem dunkler gefärbten Saume ringsherum eingefasst wird, so bei *Dipl. dilatatum* Bl., *Callipteris ambigua* M. Der Rand ist entweder einfach gezähnt, die Zähne aber nie in eine Drüse ausgehend, sondern verlängert und einfach spitz endend, wie bei den *Athyrien;* oder kurz, und dann meist kurz zweispitzig, mit zurückgekrümmten Enden. Im letzten Falle trennen Längsscheidewände den ganzen Zahn genau in 2 Hälften, die sich an der Spitze von einander hakenförmig zurückkrümmen, so bei vielen *Diplazien* (*D. dilatatum* Bl., *D. silvaticum* Sw., *D. bantamense* Bl., *Callipteris ambigua* M.). Sehr eigenthümlich sind die Spreuschuppen der Spreite des *D. villosum* Pr., die stufenweise in gegliederte Haare übergehen. Diese Spreuschuppen sind von zarten, schlaffen, farblosen Zellen gebildet, die am Rande spitze, stachelähnliche, verholzte, braunrothe Zähne tragen.

Die Gefässbündel der Athyrieae.

Im Gegensatze zu der Mannigfaltigkeit der Bildungen bei den *Asplenieen* herrscht bei den *Athyrieen* grosse Einförmigkeit. Am Grunde des Blattstiels findet man zwei getrennte, der Peripherie genäherte, lineale, an den Enden oft geschweifte Gefässbündel, die sich bald schneller, bald später, allermeist aber wenigstens am Grunde der Spreite, mit ihren nach dem Blattstielrücken hinsehenden Enden zu einem einzigen grossen, hufeisenförmigen vereinigen. Ausnahmen von diesem Gesetze kenne ich nicht; nur will ich bemerken, dass bei manchen Arten auch die freien Enden sich oft etwas horizontal krümmen (*Diplaz. asperum* Bl.); bei manchen Arten stossen die sich vereinigenden Schenkel in der Mitte des Blattrückens unter einem stumpfen Winkel zusammen, der sich bald zu einem gestreckten ausgleicht. Von *Allantodia Brunoniana* Wall. konnte ich nur Stücke aus der Spindel der Spreite untersuchen. Der sehr grosse Gefässbündel zeigt hier nur kurze Seitenschenkel, die am Ende etwas einwärts gekrümmt sind. Während also bei den *Asplenieae* selbst bei den stärk-

sten Arten die Vereinigung der zwei Gefässbündel zuletzt endlich in einen einzigen centralen, vierschenkligen stattfindet, erfolgte sie bei den *Athyrieen* ohne Ausnahme stets in einem peripherischen, hufeisenförmigen, wie bei *Nephrodium*, *Mesochlaena*, *Onoclea*, *Aspid. Oreopteris.*

Ueber die Umgrenzung der Gruppen der Athyrieen.

Wie wenig sicher *Diplazium* und *Athyrium* zu trennen sind, zeigt schon eine Vergleichung der Synonymie. *Athyrium decurtatum* Pr. ist bei Lowe ein *Diplazium*, bei Kunze eine *Allantodia*, *Athyrium thelypteroides* Desv. ist bei Presl ein *Diplazium*. *Diplazium grammitoides* Pr. ist bei Fée ein *Athyrium*. *Diplazium caracasanum* Kze., ein allgemein anerkanntes *Diplazium*, besitzt einzelne, nicht diplazioidische Fruchthäufchen, ähnlich steht es mit *Diplazium brevisorum* J. Sm. (*Brachysorus woodwardioides* Pr.). Wie gross ist nicht die Zahl der *Asplenien*, welche diplazioidische Sori besitzen, ohne dass die Autoren daran gedacht haben, sie zu den *Diplazien* zu versetzen, so *Asplenium Hemionitis* L., *A. elongatum* Sw., *A. bipartitum* Bory, *A. pulchrum* Thouars, *A. dentatum* L., *A. rhizophorum* L., *A. fimbriatum* Kze. u. a. Macht man zur Begründung der generischen Trennung von *Diplazium* und *Athyrium* die verschiedene Tracht geltend, so lässt sich darauf erwiedern, dass jedes Glied dieser zwei Gruppen allerdings in den allermeisten Fällen seine richtige Stellung schon durch die Tracht verräth, dass aber immer noch zahlreiche Fälle vorhanden sind, wo uns dieses Merkmal im Stich lässt. Wer möchte *Asplenium pallidum* Bl., *A. subserratum* Bl., *A. lanceum* Thunb. mit Sicherheit für *Diplazien* ansprechen wollen, wohin sie in der That gehören. Und doch muss es sehr wünschenswerth erscheinen, zwischen *Athyrium* und *Diplazium* wenigstens einigermassen zuverlässige Unterscheidungsmerkmale aufzustellen, da sie sich in den meisten Fällen schon habituell von einander unterscheiden. Ich möchte folgende Unterscheidung vorschlagen:

I. *Athyrium.* Sori plerique solitarii, hamati, rarius recti.

In diese Gruppe ziehe ich auch *Brachysorus* Pr., *Diplazium caracasanum* Kze.; ferner *Diplazium tenerum* Pr., *D. Cumingianum* Pr. herb., *D. grammitoides* Pr., *Athyrium Hohenackerianum* Kze., die sämmtliche 4 ähnliche Tracht haben und mit geraden und gekrümmten, einfachen und diplazioidischen Fruchthäufchen vorkommen. Ich lege bei *Athyrium* also den grössten Nachdruck darauf, dass gekrümmte Fruchthäufchen vorkommen. Sind alle Sori gerade, dann dürfen dieselben wenigstens nicht diplazioidisch sein. Die zuletzt genannten 4 *Athyrien* beweisen am auffallendsten, wie schwierig eine Trennung von *Athyrium* und *Diplazium* durchzuführen ist.

II. *Diplazium.* Sori plurimi diplazioidei, recti, nunquam hamati.

In Bezug auf die Form der Spreite finden wir bei *Diplazium* weit grössere Mannigfaltigkeit als bei *Athyrium;* es giebt Arten mit ganz einfacher, ungetheilter Spreite, solche mit fiederschnittiger Spreite, und solche mit noch mehrfach zusammengesetzter Spreite, während die *Athyrien*-Species fast nur in mehrfach zusammengesetzten Formen erscheinen, und namentlich die ungetheilte Spreite bei ihnen gar nicht vertreten ist.

Gäbe die Bildung von Anastomosen und Maschennetzen im Blatte der *Athyrieen* wirklich so constante Merkmale ab, wie es die Systeme von Prel und Moore erscheinen lassen, so würde ich nicht anstehen, wenigstens *Oxygonium*, *Callipteris* und *Hemidictyum* generisch zu trennen. Ueber die Unzuverlässigkeit dieses Merkmals liegen aber so viele Beobachtungen vor, dass ich die drei genannten Genera nicht einmal als 3 verschiedene Subgenera annehmen zu können glaube. (Siehe *Asplenium lineolatum* Mett. in den Annal. Mus. bot. Lugd.-Batav. T. II. fasc. VIII. p. 238. 1866.) Schon eine Betrachtung der *Callipteris* (*Anisogonium* Pr.) *prolifera* Bory lehrt, dass *Oxygonium* und *Callipteris* generisch nicht zu trennen sind, da sich an einem und demselben Segmente reine *Callipteris*-Nervatur vorfindet, und an anderen Stellen diese mit der von *Oxygonium* vereinigt. Ich fasse demnach folgende Genera zu einem Subgenus zusammen: *Callipteris*, *Oxygonium*, *Ochlogramma*, *Anisogonium*, *Microstegia*, und nenne dasselbe *Callipteris;* kenntlich ist dasselbe durch diplazoidische Fruchthäufchen und anastomosirende Venen.

Das zweite Subgenus mit anastomosirenden Venen, welches dem vorigen parallel geht, und sich zu ihm wie *Athyrium* zu *Diplazium* verhält, besitzt einfache Fruchthäufchen, und umfasst *Hemidictyum marginatum* und *Allantodia Brunoniana*. Bei beiden Arten, die ich in das Subgenus *Hemidictyum* bringe, besitzen die Segmente nach ihrem Rande hin ein Maschennetz, zu welchem bei *H. marginatum* noch eine verbindende Randvene kommt. Weder dieser, noch viel weniger

dem Indusium fornicatum des *H. Brunonianum* kann eine generische Bedeutung zuerkannt werden

Eine vermittelnde Stellung nimmt *Asplenium Lechleri* Mett. ein. Es besitzt diplazioidische Fruchthäufchen, wie *Callipteris*, aber nicht anastomosirende Nerven, die nur durch eine Randvene, wie bei *Hemidictyum marginatum*, verbunden werden. Wegen der durchweg diplazoidischen Sori muss diese Art zu *Callipteris* gestellt werden. Unbegreiflicher Weise steht diese Art bei Moore als *Diplazium*. Nach seinen Grundsätzen blieb Moore eigentlich nichts übrig, als sie zu einem besonderen Genus zu erheben. (Vergl. Moore Index filic. pag. L. *Thamnopteris*, *Hemidictyum*, *Allantodia.*)

Bemerkungen zu einzelnen Arten.

1. *Ochlogramma Cumingii* Pr. (*Asplenium Cumingii* Mett.) ist eine bemerkenswerthe Art. Die Randmaschen sind schwach entwickelt, dabei besitzt sie ausser diplazoidischen auch scolopendrinische Fruchthäufchen. Spreuschuppen und Gefässbündel, die ganz die der *Athyrieen* sind, verbieten eine Vereinigung mit *Antigramma.*

2. *Oxygonium integrifolium* M. liegt in Presl's Herbar unter folgenden Bezeichnungen: a) als *Oxygonium ovatum* Pr., b) als *Anisogonium integrifolium* Pr., Java; c) als *Anisogonium cordifolium* Pr. (*Diplazium* Bl., *Callipteris ovata* J. Sm.); d) als *Anisonium Zollingeri* Pr. (forma pinnata), Ostindien, Java.

3. *Diplazium lineatum* Pr. ist in Presl's Herbar mehrfach repräsentirt. Bekanntlich hält man diese Art für identisch mit *Asplenium nodulosum* Klf., was aber, wie die Exemplare und die Zettel in Presl's Herbar beweisen, irrig ist. Die Exemplare gehören nämlich sämmtlich zu *Diplazium porrectum* Pr., und die zwei beiliegenden Zettel tragen folgende Bezeichnungen. Der erste: *Diplazium lineatum* Pr. tent. pterid. 113; *Asplenium lineatum* Sw. syn. 77 et 262; *Diplazium porrectum* Pr. tent. 113 cum syn. — Der zweite: *Diplazium porrectum* Pr. tent. 113; *Asplenium porrectum* Wall. Cat. no. 204.

4. *Asplenium patens* Kaulf. Moore ist nach Presl's Herbar ein entschiedenes *Diplazium.*

5. *Diplazium subserratum* und *D. lanceum* wurden bereits am Schlusse bei *Micropodium* besprochen. *Diplazium pallidum (D. calophyllum)* und *D. crenato-serratum* M., *D. zeylanicum* M. besitzen schwarze Spreuschuppen, deren Zellen nicht gitterförmig, nicht verdickt sind, und im Blattstiele zwei schmale, lange Gefässbündel, die sich endlich zu einem hufeisenförmigen vereinigen. *Asplenium alpestre* Bl. und *A. cataractarum* Bl. sind nach Ansicht von Original-Exemplaren von *D. pallidum* nicht verschieden.

6. Wegen *Asplenium angustifolium* Mich., von Allen als ächtes *Asplenium* anerkannt, und doch ein wahres *Athyrium*, siehe Botan. Zeitg. 1866. p. 376. Selbst Fée hat brieflich diese Pflanze als *Athyrium* anerkannt.

A. Nach Untersuchung von Spreuschuppen und Gefässbündeln sind folgende Arten ächte

Asplenien.

A. abscissum W., abyssinicum Fée, Adiantum nigrum L., adulterinum Mild., affine Sw., alatum H.B., amboinense W., anceps Sol., angustatum Mett., angustum Sw., anisodontum Pr., anisophyllum Kze., assimile Endl., attenuatum R. Br., auriculatum Sw., auritum Sw., bipartitum Bory, bissectum Sw., Bourgaei Boiss., brachyotus Kze., brachypteron Kze., brasiliense Raddi, bulbiferum Forst., bullatum Wall., castaneum Schl., caudatum Forst., Chamissonianum Pr., cheilosorum Kze., cicutarium Sw., compressum Sw., confluens Kze., contiguum Klf., coriandrifolium Pr., cuneatum Lam., Dalhousiae Hook., davallioides Hook., delicatulum Pr., dentatum L., denudatum Mett., difforme R. Br., dimidiatum Sw., dimorphum Kze., dispersum Kze., dissectum Brack., diversifolium Bl., Dolabella Kze., dolosum Milde, Dregeanum Kze., ebeneum Ait., elongatum Sw., ensiforme Wall., erectum Bory, falcatum Lam., falx Desv., Fernandezianum Kze., firmum Kze., fissum Kit., flabellifolium Sw., flaccidum Forst., foeniculaceum H. B. K., fontanum W., formosum W., fragile Br., fragrans Sw., gemmiferum Schrad., germanicum Weis., Gilliesii H. G., Haenkeanum Pr., harpeodes Kze., Haussknechtii Godet et Reuter, Hemionitis L., heterochroum Kze., heterodon Bl., heterotus Pr., Heufleri Reichb., horridum Klf., inaequale Kze., incisum Thunb., integerrimum Spr., Karstenianum Kl., Kohautianum Pr., lacerum Schl., laciniatum Don, laetum Sw., lanceolatum Huds., laserpitiifolim Lam., lepidum Pr., lepturus J. Sm., lineatum Sw., longissimum Bl., lucidum Forst., lunulatum Sw., macrophyllum Sw., magellanicum Klf., marinum L., martinicense W., mexicanum M. et G., millefolium Pr., monanthemum Sm., mucronatum Pr., myriophyllum Pr., Newmanni Bolle, Nidus L., nitens Sw., nitidum Sw., normale Don., obtusifolium L., oligophyllum Klf., opacum Kze., paradoxum Bl., pellucidum Lam., persicifolium J. Sm., Petrarchae DC., pinnatifidum Nutt., planicaule Wall., polymorphum M. et G.,

polyphyllum Pr., polystichoides Bl., praemorsum Sw., prionites Kze., projectum Kze., protensum Schrad., pteropus Klf., pulchellum Raddi, pulchrum P. Th., pumilum Sw., pusillum Bl., radicans Sw., resectum Sm., Reuteri Milde, rhizophorum L., rhizophyllum Kze., rutaefolium Pr., Ruta murarum L., salicifolium L., salignum Bl., scandens J. Sm., scandicinum Klf., Sandwichense Milde, Seelosii Leib., Sellowianum Pr., septentrionale Hoffm., Serra Langsd. et F., serratum L., setisectum Bl., simile Bl., simplex Bl., solidum Kze., splendens Kze., squamulatum Bl., stenopteris Kze., stereophyllum Kze., stoloniferum Bory, sulcatum Lam., tenerum Forst., tenue Pr., tenuifolium Don., ternatum Pr., Thunbergii Kze., trapezoides Sw., Trichomanes L., trichomanoides Mich., triphyllum Pr., umbrosum Klf., varians Wall., Veitchianum M., Vieillardi Mett., virens Pr., viride Huds., vulcanicum Bl., Wallichianum Pr., Wightianum Wall.

B. Folgende Arten wurden nach Untersuchung von Spreuschuppen und Gefässbündeln als ächte **Athyrieen** erkannt:

a. **Euathyrium.**

Aitoni M., alpestre Nyl., angustifolium Milde, aspidioides Pr., assimile Pr., australe Pr., Caracasanum Milde, costale M., crenatum Rupr., Cumingianum Pr., decurtatum Pr., fallaciosum Milde, Filix fem. Roth., foliolosum M., grammitoides Pr., Hohenackerianum M., Hookeri M., latifolium Pr., Martensii M., oxyphyllum M., pectinatum Pr., procerum (Wall.), puncticaule M., purpureum Lowe, Sandwichianum Pr., scandicinum Pr., Schimperi Moug., Selenopteris M., silvaticum (M.), spectabile Pr., tenerum Pr., tenuifrons M., thelypteroides Desv.

b. **Callipteris.**

accedens (J. Sm.), ambiguum (M.), Cumingii (Pr.), fraxinifolium (Pr.), integrifolium (Bl.), pinnatifidum (Fée), proliferum (Bory), serrulatum (Fée), Lechleri (Mett.).

c. **Hemidictyum.**

Brunonianum (Pr.), marginatum (L.).

d. **Diplazium.**

affine J. Sm., alternifolium Bl., ambiguum Raddi, amplum Liebm., arborescens Sw., arboreum Pr., asperum Bl., asplenioides Pr., bantamense Bl., biserratum Pr., celtidifolium Kze., costale Pr., crenato-serratum M., cultratum Pr. ep., cyatheaefolium Pr., decussatum J. Sm., deltoideum Pr., dilatatum Bl., distentum M., ebeneum J. Sm., expansum W., flexuosum Pr., fraxinifolium Wall., grandifolium Sw., Griffithii M., hians Kze., Klotzschii M., lanceum Pr., latifolium M., longifolium M., Meyenianum Pr., mutilum Kze., obtusum Desv., pallidum M., patens Pr., petiolare Pr., plantagineum Sw., polypodioides Bl., porrectum Pr., radicans Sw., Roemerianum Pr., Sorzogonense Pr., speciosum Bl., spinulosum Bl., striatum Pr., subserratum M., silvaticum Sw., Thwaitesii Kl., tomentosum Bl., umbrosum W., vestitum Pr., villosum Pr., Wagnerianum Kl., zeylanicum W.

Ueber die Befruchtung bei der Gattung *Lemanea*.

Von

Sirodot.

Aus dem Sitzungsberichte der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 28. März 1870 übersetzt.

Unter den ächten Sporen giebt es nach der übereinstimmenden Meinung aller Algologen eine Klasse von Fortpflanzungszellen, die ohne vorgängige Befruchtung die Fähigkeit des Keimens haben.

Es werden zu diesen die Sporen von *Lemanea* gerechnet. Die *Lemaneen* sind, da sie unter den Süsswasseralgen die höchstorganisirten Formen repräsentiren, schon vielfach genau untersucht worden, und aus allen diesen Untersuchungen fasst Rabenhorst in der Flora europ. Alg. p. 410 das bezügliche Resultat in den Worten zusammen „sporae .... sine fecundatione germinantes."

Es sind nun aber gerade die der Befruchtung dienenden Organe von *Lemanea*, die den Gegenstand dieses Aufsatzes bilden. Der Schwierigkeit der Darstellung halber ist es nothwendig, ihrer specielleren Besprechung die Grundzüge des Gesammtbaues der Thallusschläuche, wie sie sich bei den verschiedenen Arten der Gattung finden, vorausgehen zu lassen.

Die Achse des die einfachen oder verzweigten *Lemanea*-Schläuche durchziehenden, ununterbrochenen Kanales wird von einem einfachen, gegliederten Zellfaden gebildet, welcher von Strecke zu Strecke mittelst 4 cylindrischer, kreuzweis gestellter Stützzellen mit der den Kanal nach aussen begrenzenden Wand verbunden ist. Eben diese hohlcylindrische Wand des Schlauches besteht aus wenigstens 3 sehr verschiedenartigen Schichten, deren äussere sehr kleinzellig und lückenlos ist, während die innerste aus grossen, locker verbundenen Zellen besteht, und die mittlere beider Verschiedenhei-

ten vermittelt. Die Brüder Crouan*) stellen in ihrer Abbildung die den centralen Faden mit der Wand verbindenden Stützzellen so dar, als wenn sie mit dem grosszelligen, lockeren Gewebe der Waudinnenseite im directen Zusammenhange ständen. Auch die sporenbildenden Fadenknäuel, welche bei der Reife den Innenraum des Schlauches erfüllen, pflegen als von besagten grossen Zellen entspringend abgebildet zu werden.

Die Arten der Gattung gruppiren sich um 2 Typen, den der *L. fluviatilis* und den der *L. catenata.* Obgleich der letzteren Struktur unzweifelhaft die complicirtere ist, wird sie dennoch zuerst zu besprechen sein, weil die Beobachtung der Fortpflanzungsorgane bei ihr weit leichter ist, als bei der anderen Art.

Die Fäden von *L. catenata* sind einfach, und mit regelmässigen und gleichweit von einander entfernten Anschwellungen versehen. Eröffnet man eine derselben der Länge nach, so bemerkt man zunächst, dass der centrale Zellfaden schon früh von einem ihn spiralig umwindenden, verzweigten, gegliederten Fadenbüschel umhüllt wird, der entweder an seinen cylindrischen, kreuzweis gestellten Stützzellen, oder an irgend einem Punkte der Innenseite der Kanalwand entspringt; und weiterhin, dass die peripherischen Enden besagter 4 Stützzellen nicht mit den grossen Zellen der Kanalinnenwand in Verbindung stehen, sondern dass vielmehr eine jede derselben sich an 4 eigene, eigenthümlich verlaufende Fäden ansetzt.

Man kann die mit regelmässigen Anschwellungen versehene Pflanze als aus auf einander gesetzten Abschnitten bestehend ansehen, deren jeder von der Mitte eines Knotens bis zu der des nächstoberen reicht, und deren jeder für sich durchaus gleichen Baues ist wie seine Nachbarn. In jedem derartigen Abschnitte nimmt das den Mittelfaden stützende Zellkreuz genau die Mitte ein; von den 4 Fäden, die mit dem peripherischen Ende eines jeden seiner Arme in Verbindung stehen, verlaufen 2 nach oben und 2 nach unten, sich der Innenwand des Kanals allmählich nähernd, und an der Grenze des nächsten Abschnittes der Pflanze endigend. Wie gesagt, liegen diese gegliederten Fäden der Innenwand des Kanals nicht dicht an; sie werden von paarweise hervortretenden, grossen Zellen, die sich wie Stützpfeiler verlängern, getragen. Es sind also in jedem Abschnitte der Pflanze ober- und unterhalb des Stützkreuzes je 8 gegliederte, der Innenwand annähernd parallele Fäden vorhanden, deren mediane Endigungen, zu 4 und 4 verbunden, den 4 Zellen des Stützkreuzes zum Haltpunkt dienen.

Es stehen nun diese Fäden insofern mit der Fortpflanzung in Verbindung, als sich an ihnen die weiblichen Geschlechtsorgane entwickeln. Auf eines jeden Aussenseite treten hier und da Anschwellungen auf, welche sich alsbald zu den Anfangszellen eigenthümlicher Gliederfäden gestalten. Dieselben bestehen aus eiförmigen Elementen; und gegen die Peripherie des Lemaneaschlauches hinwachsend, drängen sie sich zwischen die grossen Zellen, die dessen Innenschicht bilden, ein. Indem sich alsdann die durchsichtige Endzelle mächtig verlängert, tritt sie, die beiden anderen Zellschichten gleichfalls durchbrechend, an der Aussenseite des Schlauches hervor. Hier bildet sie 2 oder 3 Aussackungen, deren vollkommene Durchsichtigkeit sofort an ein verzweigtes (H.S.?) Trichogyn von *Batrachospermum* erinnert. Soweit das weibliche Organ, welches von den Antheridien befruchtet zu werden bestimmt ist.

Rundliche, auf die mittlere Zone der Knoten vertheilte Zellen tragen die Antheridien, kleine, länglich-cylindrische, blasse, feinkörnige Zellchen, die nach ihrer Ablösung an den Trichogynen anhaften, und ihren Inhalt nach Resorption der trennenden Membranen an der Berührungsstelle in das weibliche Organ ergiessen. Letzteres nimmt jetzt ein körniges Aussehen an. —

Alsbald nach der Befruchtung geht das Trichogyn verloren; von seiner in dem Gewebe der Schlauchwand steckenden Basis entspringen mittelst Ausstülpung gegliederte Fäden, die gegen die Mittellinie des Schlauches hin wachsen, um später zu sporenbildenden Fadenbüscheln zu werden. In gleicher Weise verhält sich die Sache auch bei *Lem. nodosa* Ktz.

Es werden jetzt wenige Worte genügen, um die Verschiedenheiten zu bezeichnen, durch welche sich *L. fluviatilis* auszeichnet.

Die einfachen oder wenig verzweigten Schläuche der *L. fluviatilis* sind annähernd cylindrisch, und weisen in regelmässigen Abständen Knoten auf, die den Anschwellungen der *L. catenata* durchaus entsprechen.

Auch hier entwickeln sich an der Innenseite der Schlauchwand gegliederte Fäden, die sich indessen nicht in dem Masse ausbilden, dass sie den centralen Zellfaden erreichen und sich ihm anschmiegen könnten.

Ebenso wie bei *L. catenata* kann man sich wiederum den gesammten Schlauch aus in senkrechter Richtung an einander gereihten Abschnitten aufgebaut denken. Wie dort, nimmt das Stützkreuz

*) Florule du Finisterre.

genau die Mitte eines jeden von einem zum anderen Knoten reichenden Abschnittes ein. Die peripherischen Enden seiner 4 Zellen stehen aber nicht mit je 4 Zellfäden in Verbindung, sondern sind vielmehr je nur an einen den grossen Innenzellen der Schlauchwandung angeschmiegten Gliederfaden befestigt. Es sind also in der mittleren Region des Abschnitts im Ganzen nur 4 derartige Fäden vorhanden. Gegen seine Enden hin wird ihre Zahl aber auf 6 vermehrt, indem an zweien derselben eine Bifurcation hinzukommt.

An diesen Gliederfäden entstehen wie bei der anderen Art die weiblichen Organe, die man indess nur mittelst glücklicher Längsschnitte deutlich zu Gesicht bekommt. Das Trichogyn tritt nach aussen nur wenig vor, so dass seine Form und Stellung nicht leicht erkannt wird.

Die Papillen, die den Beschreibungen zufolge die Knoten äusserlich bedecken, sind nichts anderes, als die sitzenden Antheridien, die, auf bestimmten Zellen entspringend, ein geschlossenes Gewebe bilden. Sie sind länger als bei *L. catenata*, und verjüngen sich gegen ihre Basis hin ziemlich deutlich.

Wenn sich nach geschehener Befruchtung aus der Basis des Trichogyn die sporenbildenden Fäden entwickeln, so umschlingen sie öfters die grossen Zellen der Innenseite der Schlauchwand, und treten in einiger Entfernung von ihrem Entstehungsorte frei in den Innenraum hervor. Es erklärt sich hieraus, dass man glaubte, dieselben entsprängen von diesen grossen Zellen selbst.

Die im Obigen geschilderten Unterschiede zwischen *L. fluviatilis* und *catenata* dürften eine Zerspaltung der Gattung *Lemanea* in 2 weitere Genera nothwendig machen. *H. S.*

Litteratur.

Index seminum horti botanici Berolinensis. 1868. 1869.

Der Samenkatalog des Berliner Gartens für 1868 bringt auf S. 24 die ausführliche Besprechung der Synonymie von *Sisymbrium persicum* Spr. und *S. Kochii* von Dr. Petri (vergl. Bot. Zeitg. 1868. Sp. 557, 558), sowie die Beschreibung einer neuen Kleeart, *Trifolium Humboldtianum* A.Br., Aschs., Bouché, in Transkaukasien einheimisch, aus von A. von Humboldt mitgetheilten Samen erzogen, dem *T. ambiguum* M. B. zunächst verwandt.

Im Kataloge von 1869 findet sich S. 24 die Diagnose von *Hieracium Garckeanum* Aschs., einem von Dr. Garcke im Juli 1868 bei Johannisbad in Böhmen aufgefundenen Bastarde von *H. praealtum* Vill. und *H. tridentatum* Fr. Ref. wird demnächst in dieser Zeitung eine ausführliche, durch eine Abbildung erläuterte Beschreibung dieser merkwürdigen Pflanze liefern. *P. A.*

Index seminum, quae hortus botanicus academicus Vratislaviensis e collectione anni 1869 mutuae commutatione offert.

Enthält auf der letzten Seite die von Dr. A. Engler verfasste Beschreibung zweier im Breslauer Garten kultivirten *Saxifraga*-Bastarde, *S. Geum* >< *Aizoon*, welche in 2 Formen, einer der *S. Geum* nahestehenden (*S. Wildiana* Kze.) und einer der *S. Aizoon* ähnlichen (*S. Andrewsii* Harvey, bisher vermuthlich irrthümlich für in Irland wildwachsend gehalten) vorkommt, sowie *S. granulata* >< *decipiens*. *P. A.*

Bryologia javanica iconibus illustrata. Auctoribus **Dozy** et **Molkenboer**, post mortem auctorum edentibus **R. B. van den Bosch** et **C. M. van der Sande-Lacoste**. 1869. Fasc. 61—63. 4⁰. Mit 14 lith. Tafeln.

Fortsetzung des bekannten Werkes. Abgebildet werden folgende Arten: *Hypnum monoicum* Lac., *Gedeanum* C. Müll., *procerum* C. Müll., *longicaule* Lac., *strepsiphyllum* Mtg., *sigmatodontium* C. Müll., *Braunii* C. Müll., *subulatum* Hmpe., *gracilicaule* Lac., *scabrellum* Lac., *convolutum* Lac. — *Hypnum intorquatum* Dz. et Molk., *falciforme* Dz. et Molk., *turgidum* Dz. et Molk., *hyalinum* Reinw., *hermaphroditum* C. Müll. *H. S.*

Neue Litteratur.

Bunge, A., Generis Astragali species Gerontogaeae. Pars alt.: Specierum enumerat. 4. (St. Petersb.) Lpzg., Voss. 2⅙ Thlr.

Haussm[illegible]n, D., die Parasiten d. weibl. Geschlechtsorgane u. Menschen u. einiger Thiere. 8. Berlin, A. Hirschwald. 1 Thlr. 6 Sgr.

Jaeger, A., Enumeratio gen. et spec. Fissidentacearum adjectis nonnullis adnot. de earum litt. et distr. geogr. 8. (Sangalli.) Berl., Friedländer & S. 12 Sgr.

Ruprecht, F. J., Flora Caucasica. Pars I. 4. (St. Peterb.) Lpzg., Voss. 3 Thlr. 7 Sgr.

Schleiden, M. J., f. Baum u. Wald. 8. Lpzg., Engelmann. 1 Thlr.

Sammlungen.

Die Algen Europa's. Fortsetzung der Algen Sachsens resp. Mittel-Europa's. Herausgegeben von Dr. **L. Rabenhorst.** Dec. CCXV—CCXVII. Dresden 1870.

Die vorliegende Lieferung bringt in No. 2141 bis 2150 *Diatomeen*, in den beiden ersten Nummern diatomeenführende Erd- und Meeresgrund-Proben; 2148 und 52 bis 62 *Nostocaceen* und *Chroococcaceen*; 2151 und 63—65 *Desmidiaceen*; 2166—67 *Cladophoren*; 2170 *Ulva Lactuca*; 2168—69 *Florideen.* — Neu benannt sind darunter *Amphiprora arenaria* Bréb., *Sphaerozyga gelatinosa* Rab., *Aphanocapsa Roeseana* dBy., *Oscillaria Pörzleriana* Rab., *Closterium fasciculatum* Rab. Die Exemplare sind von 20 Mitarbeitern, gesammelt theils im Binnenlande der verschiedensten Districte der deutschen, französischen und scandinavischen Flora, theils an den Küsten Englands, Sardiniens, Ostfrieslands, Norddeutschlands. Aussereuropäischer Herkunft sind No. 2160, *Nostoc piscinale* aus Algerien, und No. 2142, Meergrundprobe, im Golfe von Mexico von des Herausgebers Sohne gesammelt.

Das Sp. 862 des vorigen Jahrganges angezeigte Herbarium der Göttinger Professoren Weiss und Willich wird von Neuem zum Verkaufe angeboten. Die dermaligen Besitzer, wünschend, dass die Sammlung ungetheilt in gute Hände kommen möge, und genöthigt, den von ihr derzeit eingenommenen Raum anderweitig zu benutzen, haben den Kaufpreis für das Ganze auf 100 Thaler festgesetzt.

Anzeige.

Bei meiner bevorstehenden Abreise aus Europa denke ich den grössten Theil meines Moosherbars zu verkaufen. Dasselbe darf als ein sehr reichhaltiges, ja, was die europäische Flora betrifft, als ein grossartiges bezeichnet werden. Auf zahllosen Wanderungen in Nord und Süd, besonders in den Alpen, habe ich reichlich und mit Glück gesammelt, und die schönsten Exemplare in reichlicher Fülle dem Herbare einverleibt. Ausserdem habe ich mit allen bedeutenden Bryologen der Jetztzeit in Tauschverbindung gestanden, und das Herbar ist ungemein reich an Originalien. Ferner enthält dasselbe das Moosherbar von Sendtner, welches seiner Zeit für 200 Thlr. verkauft wurde, dann das von Molendo, sowie die ausgegebenen Sammlungen von Müller, Limpricht und einen grossen Theil der Rabenhorst'schen Centurien. Diesen europäischen Arten können noch gegen 1000 Arten Exotica, besonders Nordamerikaner, hinzugefügt werden, nämlich diejenigen exotischen Arten, welche in meinem Herbare doublett sind.

In der vorerwähnten Stammcollection kommen noch sehr zahlreiche Doubletten, deren Zahl mit 30,000 Stück wohl eher unter-, als überschätzt ist, eine grosse Anzahl der seltensten Arten, fast durchweg mit gedruckten oder autographirten Etiketten in grösserer Zahl versehen, vor.

Kauflustige werden gebeten, sich direct an den Unterzeichneten zu wenden, der nähere Auskunft zu geben bereit ist.

Dr. *P. G. Lorentz.*
München, Elisenstrass 5/3.

Personal-Nachrichten.

Der bisherige Docent an der Münchener Hochschule Dr. P. G. Lorentz hat eine Berufung angenommen als Professor der Botanik an der unter der Leitung unseres Landsmannes Hermann Burmeister mit frischen Lehrkräften zu besetzenden Universität der argentinischen Republiken, Cordova.

Der belgische Botaniker Armand Thielens, Dr. ès sciences in Tirlemont, dessen Tod wir glücklicherweise aus Irrthum in No. 20 dieser Zeitung meldeten, befindet sich, wie Ref. sich durch eigenes Zusammentreffen mit demselben überzeugte, in gutem Wohlsein. Die Nachricht, welche wir aus einer anderen Zeitschrift entlehnten, beruhte auf einer Verwechslung mit seinem gleichnamigen Vater, welcher im November v. J. gestorben ist. *P. A.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 23. 10. Juni 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Sieler, Zur Entwickelungsgeschichte des Blüthenstandes u. der Blüthe der Umbelliferen. — Milde, Nachträge zu dem Aufsatze über Asplenium etc. — **Litt.**: Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tom. LXX. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Schlesische f. vaterl. Cultur. — **Samml.**: Buchenau, Bitte. — **Pers.-Nachr.**: Unger. — Wossidlo. — Parlatore.

Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Blüthenstandes und der Blüthe bei den Umbelliferen.

Von

Dr. T. Sieler.

(Hierzu Tafel VI.)

Eine durch ihren Habitus sehr auffallende und auch natürliche Familie sind die Umbelliferen. Durch die grosse Uebereinstimmung fast aller Repräsentanten dieser Gruppe wird man ganz unwillkürlich verleitet, ebenso auch eine einheitliche Entwickelung derselben anzunehmen; und man glaubt, dass, wenn man die Entwickelung der einen Art gefunden hat, sich hieraus die einer zweiten von selbst ergäbe. Die vorhandenen Beobachtungen von Jochmann und Payer bestätigen auch die Annahme eines einheitlichen Entwickelungsganges in der Blüthe. Aber doch zeigen sich nicht unwesentliche Abweichungen, besonders in der Anlage solcher Organe, welche bei Aufstellung des Speciescharakters eine mehr untergeordnete Rolle spielen, denn die meisten Modifikationen treten auf in der Anlagen und Ausbildung der Blumenblattwirtel.

Die folgende Arbeit wurde von mir in Jena auf Wunsch und unter Leitung meines hochverehrten Lehres, des Herrn Prof. Pringsheim, vorgenommen, aber erst während meines Aufenthaltes zu Leipzig im Sommer des vorigen Jahres, wo mir Herr Hofrath Schenk das Material des botanischen Gartens gütigst zur Verfügung stellte, zum einstweiligen Abschluss gebracht. Ich fühle mich aufrichtig verpflichtet, diesen beiden Herren für die vielseitige Unterstützung, welche sie mir zu Theil werden liessen, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Da es bei unseren Objecten nicht möglich ist, die seitlichen Sprossungen in ihrem Ursprunge bis auf die Theilungen im Vegetationspunkte zurückzuführen, so beschränke ich mich denn auch lediglich in dieser Arbeit auf eine Auseinandersetzung der Succession der Glieder in Infloresccnz und Blüthe, wohlbewusst der Lücken, welche später noch auszufüllen bleiben.

Entwickelungsgeschichte der Inflorescenz.

Mit Ausnahme einiger wenigen Gattungen stehen die Blüthen in Dolden und in Doppeldolden. An den Ansatzstellen der Doldenäste befinden sich meist Deckblätter, welche einen Kranz, die Hülle, involucrum, bilden; ähnliche Blättchen stehen auch am Grunde der Strahlen des Döldchens, und werden dort als Hüllchen, involucellum, bezeichnet. Die Anzahl der Blättchen irgend eines Hüllorgans ist schwankend, selbst innerhalb einer und derselben Species; sie ist der Ausdruck individueller Eigenthümlichkeiten, welche dadurch bedingt werden, dass jede Pflanze in ihrem Entwickelungsgange, ausser von dem allgemeinen Gestaltungsprocesse, auch noch von besonderen Einflüssen abhängt. Nicht minder numerisch inconstant sind die Strahlen in Umbella, wie in Umbellula. Ein gemeinsames Entwickelungsgesetz liegt aber ungeachtet solcher Unbeständigkeiten dem Bildungsgange der Inflorescenz zu Grunde, es findet seine

Verwirklichung in der strengen Gesetzmässigkeit, in welcher die Neubildungen auftreten. Ich wähle nun einige Beispiele zur Verdeutlichung desselben:

Peucedanum parisiense DC.

Die ersten Andeutungen einer sich bildenden Umbelle sind dadurch gegeben, dass sich der Vegetationskegel etwas verbreitert und zu einer flachen Scheibe wird, in deren Umkreise hernach die Anlagen der Umbellulae als kleine Höcker erscheinen. Im jüngsten Zustande, den ich beobachtete, fand ich deren drei, welche die Ecken eines gleichschenkligen Dreiecks bildeten, und zwar so, dass, von der relativen Grösse der Protuberanzen auf ihr verschiedenes Alter geschlossen, die erste und dritte die Basis, die zweite die Spitze des Dreiecks einnimmt. Die Schenkel sind immer beträchtlich länger als die Basis.

Sucht man etwas ältere Stadien auf, so wie sie uns z. B. Fig. 1 darstellt, so bemerkt man, dass im Zwischenraume der ersten und zweiten Prominenz eine vierte, und in dem der zweiten und dritten die letzte Sprossung eines zweiumläufigen fünfgliederigen Wendels angelegt worden ist.

Die Einsetzung der successiven Glieder erfolgt sonach nach der $^2/_5$-Stellung, wenn wir — wie wir diess hier stets thun wollen — der Spirale auf dem kurzen Wege folgen. Dieselbe Abbildung (Fig. 1) zeigt weiter, dass die sechste Protuberanz, also die erste des zweiten Wendels, genau über der ältesten steht, woraus erhellt, dass die Einsetzung der jungen Anlagen mit unverändertem Divergenzschritte vor sich geht.

Peucedanum Cervaria Lap.

Etwas abweichend von der vorigen Pflanze verhält sich *Peucedanum Cervaria*. Die Divergenz der Theile bleibt zwar dieselbe, nur mit dem Unterschiede, dass die Richtung der Spirale hier derjenigen, welche im vorhergehenden Falle beobachtet wurde, entgegenläuft, wie sich aus einer Vergleichung der Figuren 2 und 1 ohne Weiteres ergiebt.

Die Verschiedenheit in der Entwickelung aber, wodurch das ganze Bild nicht wenig verändert wird, besteht darin, dass das Anfangsglied jedes neuen Wirtels prosenthetisch auf das letzte des vorhergehenden folgt. Die sechste Anlage ist von der fünften bloss um $^3/_{10}$ des Achsenumfanges, also um $\frac{2 - \frac{1}{2}}{5}$ entfernt, sie steht demnach in der Richtung der Spirale neben und hinter der ersten Protuberanz, — doch immer dem Vegetationspunkte näher und nicht im älteren Umlaufe selbst —, während dieselbe bei *P. parisiense* der ältesten superponirt ist.

Weil die folgenden Sprossungen wieder mit $^2/_5$-Divergenz einsetzen, so kommt es, dass im fertigen Zustande die Wendel mit einander alterniren. Doch so lange nicht zwei Kreise vollständig angelegt sind, treten auch die hervorgehobenen Verhältnisse nicht sehr klar hervor, ja unsere Figur scheint der Annahme und Construction ganz und gar zu widersprechen. Die abweichende Stellung der gänzlich aus ihrer normalen Lage gerückten fünften Sprossung in derselben rührt jedoch von der Neubildung auf der einen Seite her, wodurch das ältere Organ nach der entgegengesetzten Richtung hin verdrängt wird. Tritt nun auf der noch freien Seite desselben ebenfalls eine junge Anlage auf, so wird auch die ursprüngliche regelrechte Anordnung wieder hergestellt. Ein ganz analoges Verhalten zeigt auch die vierte Prominenz, so lange jugendliche Sprossungen neben ihr nur einseitig sich entwickelt haben.

Sind zwei Wirtel in allen ihren Theilen angelegt worden, so verschwinden und gleichen sich die Abnormitäten aus, wie Fig. 3, welche eine jugendliche Umbella von *Daucus Carota* darstellt, zeigt. In der Abbildung sehen wir ausserdem noch eine elfte Anlage, die über der dritten steht, welche Stellung dann hervortritt, sobald der dritte Umlauf mit derselben Prosenthese auf den zweiten folgt, wie dieser auf den ersten einsetzt.

Bei den Döldchen, umbellulae, ist der Entwickelungsgang vielfach abhänging von räumlichen Bedingungen. Die vielen Sprossungen, welche in einer Umbella vorkommen, wachsen durch einander, und lassen hernach für eine regelmässige Anlage der Blüthen in den Umbellulis nur wenig Raum übrig. In einigen wenigen Fällen war es mir deshalb auch bloss möglich, Beziehungen in der Art und Weise unter den Neubildungen aufzufinden, wie sie in der Dolde normal sind. Ein Beispiel dafür liefert Fig. 4, welche nach einem jugendlichen Döldchen von *Daucus* entworfen worden ist. Bei fortgesetzten Untersuchungen werden gewiss auch noch bei anderen Species solche Analogien beobachtet werden.

Richten sich schon die Blüthen in ihrer Entstehung nach lokalen Einflüssen, so noch weit bedeutender die Hüllorgane, die sich in

Folge räumlicher Beschränkung sehr oft nur einseitig ausbilden. Der Zeitraum, in welchem die Deckblätter sowohl, als die Deckblättchen auf die Anlagen der Umbellulae und Blüthen folgen, lässt sich nicht allgemein bestimmen. Kurz nach der Anlage der Blumen treten die Hüllblättchen auf bei *Heracleum Sphondylium*, *Chaerophyllum bulbosum* u. s. w.; bei *Peucedanum Cervaria* und *Daucus Carota* dagegen erscheinen beide Theile zugleich. Eigenthümlich verhält sich das Involucrum der zuletztgenannten Pflanze insofern, als es in einem ringsgeschlossenen Saume den ganzen Blüthenstand umgiebt, und sich erst späterhin in die einzelnen Blättchen differenzirt, cf. Fig. 3 *i*.

Das Resultat aus obigen Beobachtungen würde demnach folgendes sein: Umbella wie Umbellula entwickeln ihre Glieder successiv noch $^2/_5$ Divergenz; die einzelnen Cykeln folgen auf einander theils mit, theils ohne Prosenthese; die Wendung der Spirale bleibt dieselbe, kann aber rechts oder links verlaufen, je nachdem es der Species eigenthümlich ist. Die Bildung der Hüllorgane hängt von räumlichen Verhältnissen ab.

In diesen Angaben differiren meine Ansichten etwas von denjenigen, welche wir von Jochmann *) besitzen, von dem wir die älteste Arbeit über Entwickelungsgeschichte der Umbelliferen haben. In den Umbellulis, heisst es dort, seien die Blüthen zumeist quirlständig angeordnet, und zwar in alternirenden fünftheiligen Wirteln, seltener in viertheiligen, und ferner kämen ausser diesen verticillirten Stellungen auch solche nach $^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$, $^3/_8$ ... Divergenz vor.

Betrachtet man als wesentliche Kriterien des Verticills gleich hohe Insertion und simultane Entstehung seiner einzelnen Glieder, welches letztere Moment bei Jochmann um so mehr massgebend ist, als er an anderen Stellen die spiraligen Anordnungen als besondere hervorhebt; so muss dessen Auffassung als ein Irrthum angenommen werden, denn wir haben gesehen, dass alle Protuberanzen successiv entstehen. Ebenso wenig ist seine Annahme von spiraligen Stellungen begründet, welche über die $^2/_5$ Divergenz hinausgehen. Die nach $^1/_2$ und $^1/_3$ angeordneten haben zwar ihre Analogien in der Vertheilung der Laubblätter, doch ist mir das Vorkommen von genannten Anordnungen gerade in der Inflorescenz höchst unwahrscheinlich, weil hier stets die höchste Complikation, welche überhaupt nur erreicht werden kann, angestrebt wird.

*) Jochmann, de umbelliferarum structura. Vratislaviae 1854.

Entwickelungsgeschichte der Blume.

a) *Der drei äusseren Blüthenwirtel.*

Durchgängig sind die Blüthenquirle fünfzählig, und nur bei wenigen Species, wie in den Randblüthen der Döldchen von *Heracleum Sphondylium*, treten regelmässig tetramere auf; als Abnormitäten finden sich letztere auch noch bei anderen Arten. Nach den verschiedenen Modifikationen nun, welche in der Blüthenentwickelung zur Geltung gelangen, lassen sich drei Typen aufstellen, in welche sich aber die einzelnen Species der Gruppe sehr ungleichmässig vertheilen. Nach dem Typus 1 entwickeln sich die meisten Umbelliferen, während der dritte bisher nur zwei Vertreter umfasst.

1. Präparirt man eine schon etwas in der Entwickelung vorgeschrittene Umbellula, so bemerkt man eine grosse Anzahl trigonaler Scheibchen, welche die Form nahezu gleichschenkliger Dreiecke haben. Obschon die beiden längeren Seiten in ihrer Grösse ein wenig verschieden sind, so ist doch das Verhältniss dieser beiden zur dritten Seite ein so auffallendes, dass man dieser letzteren den anderen gegenüber unwillkürlich einen besonderen Werth verleiht; ich will annehmen, die Dreiecke sind gleichschenklig, die Schenkel jeder Zeit länger als die Basis.

In dieser Gestalt lässt sich bereits die Lage der Blüthe in der Umbellula bestimmen. Die Basis des Dreiecks ist nämlich von der Achse des Döldchens abgekehrt, während die Spitze sich dem Centrum desselben zuwendet; die Medianebene der Blume führt durch die Spitze und die Mitte der Basis. In jeder Ecke sieht man schwache Andeutungen von Protuberanzen.

Ein noch jüngeres Stadium in der Entwickelungsgeschichte zeigt Scheibchen von kreisförmiger und eiförmiger Gestalt, welche hier und da ebenfalls Gewebewucherungen erkennen lassen. Vergleicht man nun diese Zustände mit den älteren, so ergiebt sich, dass die Anlagen nach $^2/_5$ Divergenz succediren. Den schlagendsten Beweis dafür haben wir aber in den Entwickelungsstufen, in denen die vierte und fünfte Neubildung hervorsprossen (Fig. 5 — 9); jene setzt sich ein zwischen der ersten und zweiten, die fünfte zwischen der zweiten und dritten;

die zweite Prominenz steht an der Spitze, die erste und dritte dagegen an den Eckpunkten der Basis des idealen gleichschenkligen Dreiecks.

Hat die Blüthenanlage, von oben gesehen, jene trigonale Form erreicht, so tritt in ihrem Entwickelungsprocesse entschieden eine kleine Pause ein, was ich daraus schliesse, dass Uebergänge von der ersten Sprossung bis zur Entstehung der dritten, und von da an bis zur Anlage des vollständigen Quirls selten sind, doch wird bei einiger Geduld und geschickter Präparation die aufgewandte Mühe immer noch belohnt durch Auffinden der Zwischenstufen.

Gewöhnlich wird angenommen, dass die Blüthenquirle von unten nach oben — aussen nach innen — auf einander folgen, dass der Kelch vor der Krone, diese wieder vor dem Staubblattkreise entstehe. Da aber bei den Umbelliferen die Thatsachen einer solchen Vorstellungsweise widersprechen, so glaubten die Beobachter in den oben beschriebenen primären Protuberanzen ein besonderes Organ gefunden zu haben, welches sie Primordialkelch nannten. Eine genaue Entwickelungsgeschichte zeigt aber, dass diese Annahme ganz unnöthig, ja sogar falsch ist.

Verfolgt man längere Zeit die Ausbildung der Höcker, ohne auf die Zeit ihres Auftretens Rücksicht zu nehmen, so sieht man zunächst, dass die Anlagen aus einer homogenen Gewebemasse bestehen, welche noch innig und continuirlich mit dem Mutterboden zusammenhängt, so dass es unmöglich ist, scharfe Grenzen zwischen beiden zu ziehen. Doch sind einmal jene Protuberanzen circumscript, so nimmt auch die Differenzirung derselben in die Staubbeutel und das Filament ihren Anfang.

Ebenso wichtig zur Beurtheilung des ersten Blumenkreises ist die Wahrnehmung, dass ausserhalb desselben und unterhalb seiner Einfügung an der Achse Neubildungen auftreten, welche Erfahrung durchaus der ehemaligen Annahme, das Organ als Calyx aufzufassen, entgegensteht.

Zur Feststellung der zeitlichen Sucession der Glieder dieses zweiten Quirls dient Folgendes: Seine erste Sprossung bildet sich zwischen der dritten und ersten des älteren Wirtels. Nimmt man nun an, dass die Winkeldivergenz und Entstehungsfolge der ferneren Anlagen dieselbe sei, wie die im ersten Cyklus, so müsste die zweite Prominenz des sekundären Wendels von der gleichzähligen des primären um einen ebenso grossen Bruchtheil des Achsenumfanges entfernt stehen, wie es die erste Sprossung des jüngern Wirtels von der gleichen des vorhergehenden Wirtels ist. Allein vergeblich sucht man an dem auf solche Weise bestimmten Orte nach einem neuen Höcker; die Beziehungen der beiden Blattkreise liegen etwas versteckter.

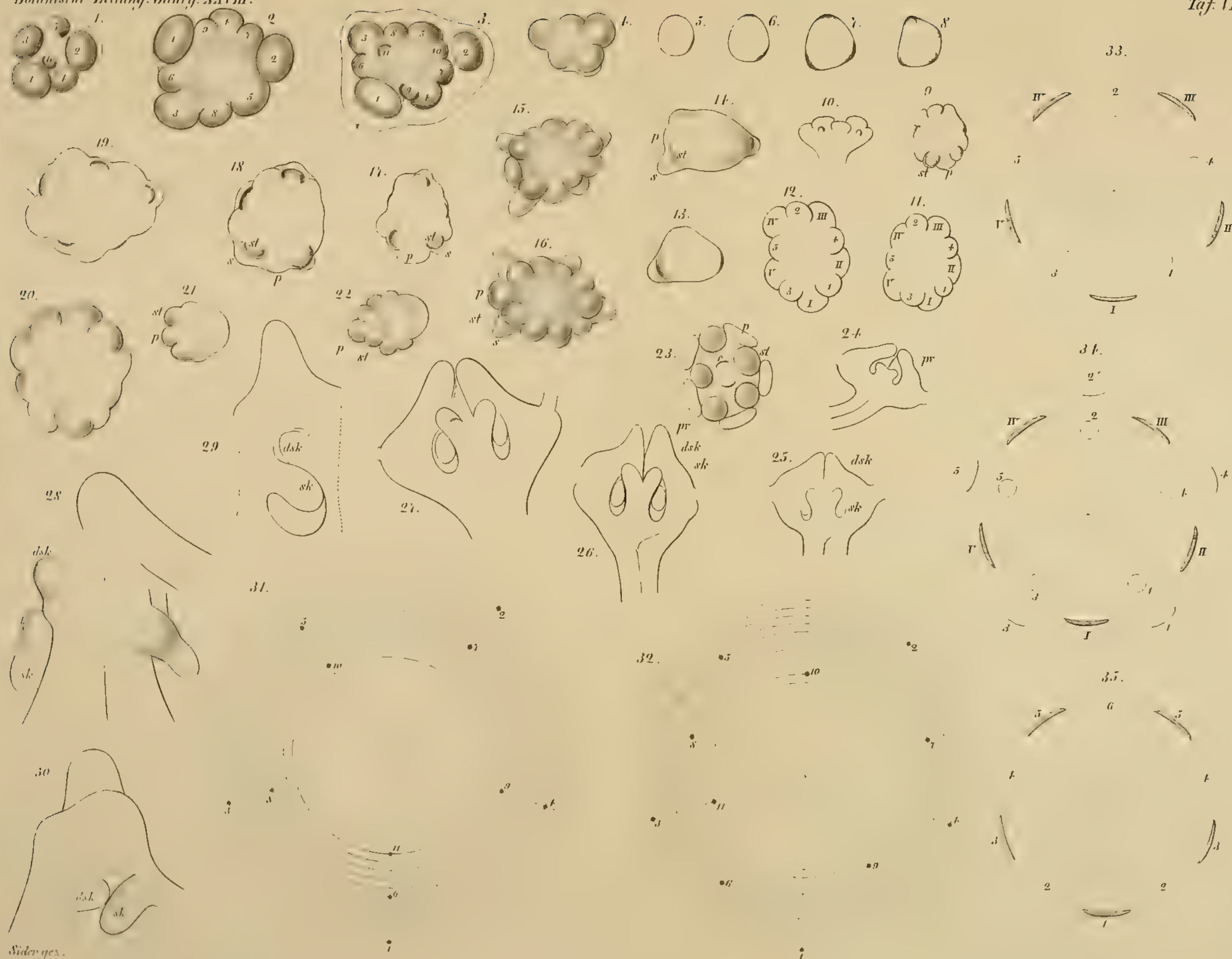
Jede Prominenz des primären Kreises zeigt nämlich eine in ihrem Wachsthume bevorzugte Seite, welche bei allen Gliedern gleichwendig ist, und zwar liegen sämmtliche bevorzugte Stellen in der Richtung nach dem kurzen Wege der Spirale; cf. Fig. 11 u. 12. Die Theile des secundären Wirtels sind anderntheils ganz abhängig von der Ausbildung der Glieder im primären. Daher kommt es, dass wenn die in der Entwickelung einen Schritt vorausgeeilte Seite von 2 auch soweit vorgeschritten ist, dass die nebenliegende von III deutlich hervortritt, doch die junge Anlage mit ihrem anderen Rande noch continuirlich mit Sprossung 4 des älteren Quirls zusammenhängt. Weil ferner die im Wachsthum zurückgebliebene Seite von 1 sich doch schneller noch entwickelt, als die gleichartige von 4, so geschieht es, dass die zwischen ihnen liegende Prominenz des niederen Wirtels früher vollendet ist, als die zwischen 4 und 2. — Ein Blick auf die erwähnten Figuren (11 und 12) zeigt diese Verhältnisse, die zwischen den beiden Wirteln statthaben, viel besser, als solche durch eine weitschweifige Beschreibung je erörtert werden können.

Auf Grund der angedeuteten Beziehungen succediren die Glieder des jüngeren Cyclus so, wie sie an der Achse in der Richtung des kurzen Wegs der Spirale vom ersten Wendel neben einander stehen. Ist jedoch der nachfolgende Quirl vollständig in seiner Anlage, so folgen die einzelnen Sprossungen in ihrem weiteren Entwickelungsgange sprungweise nach der $^2/_5$ Divergenz.

Beide Thatsachen, sowohl die histologische Differenzirung der Glieder des ersten Verticills und ihre oberständige Einfügung, als auch die petaloide Ausbildung des secundären Wendels, machen die Staubblattnatur des ältesten zweifellos.

Es entwickeln sich die Blumenblattkreise also nach einer besonderen, ihnen eigenthümlichen Gesetzmässigkeit, welche von derjenigen, welche bei den Laubblättern gilt, sehr abweicht.

Bevor ich zu den anderen Typen übergehe, ist es nöthig, die Ansichten der schon genannten Autoren hervorzuheben.



Sieler gez. C. F. Schmidt lith.

Nach Jochmann l. c. soll jede Umbelliferenblüthe mit einem Primordialkelche versehen sein, selbst in solchen Fällen, in denen späterhin auch nicht die Spur von einem Calyx zu finden ist. Diese Auffassung ist mir unklar. Noch weiss man überhaupt nichts von der Natur und dem Entwickelungsgange des Primordialkelchs, wie des Kelchs s. st., und nur das constante Auftreten des ersteren vor dem letzteren wird hervorgehoben. Wie sich beide Organe fernerhin jedoch verhalten, warum im ausgebildeten Zustande z. B. keine Rudimente von jenem mehr wahrzunehmen sind, bleibt nicht minder dunkel. Zu der Annahme eines Primordialkelchs veranlassen den Autor die oben besprochenen trigonalen Formen mit ihren Protuberanzen in den Ecken. Zwingende Gründe zu einer anderen Deutung, als der oben gegebenen, finde ich weder in Jochmann's Abhandlung, noch in den derselben beigefügten Abbildungen, denn gerade die unbedingt nothwendigen Uebergänge, die zur Befestigung seiner Ansicht dienen könnten, fehlen gänzlich. Figur 1 und 2 repräsentiren Stadien mit drei Höckern, die nächstfolgenden aber sind nach Blüthen mit zwei vollständigen Blattkreisen entworfen.

Auch Payer*) statuirt einen Primordialkelch, ohne unwiderlegbare Gründe für diese seine Ansicht zu bringen. Nach einzelnen Angaben freilich, wenn ich ihn recht verstehe, sind ihm Primordialkelch und Kelch identisch. Den zuerst erscheinenden Blattwirtel bezeichnet er auch als Kelch, und führt von demselben an, dass die zwei letzten Sepala succedan entstünden, lässt aber dahin gestellt sein, ob die früheren Anlagen ebenso, oder simultan auftreten. Das wahre Verhältniss des ersten Quirls zu den übrigen Wirteln ist ihm unbekannt geblieben, sonst würde er denselben nicht für den Calyx halten.

Der Primordialkelch, den beide Autoren annehmen, ist weiter nichts, als der Staubblattkreis.

(*Beschluss folgt.*)

---

*) Payer, Ann. d. sc. nat. III. sér. Bot. t. XX.

Nachträge zu meinem Aufsatze über *Athyrium*, *Asplenium* und Verwandte.

Von

J. Milde.

1) *Micropodium Durvillei* Mett. (*Scolopendrium* Kze.) besitzt, wie seine Verwandten, gitterartige Spreuschuppen und 2 kleine, anfänglich getrennte, später zu einem einzigen, centralen vereinigte Gefässbündel.

2) Folgende Arten haben sich nach Spreuschuppen und Gefässbündeln als ächte *Asplenien* in meinem Sinne erwiesen: *Asplenium sinuatum* P. B., *A. obtusatum* Forst., *A. obtusilobum* Hook., *A. repandulum* Kze. (ein *Asplenium* mit merkwürdig sparsamen Spreuschuppen am Rhizome), *A. Schkuhrianum* Pr., *A. Prionurus* J. Sm., *A. cirrhatum* Rich., *A. tenellum* Roxb., *A. camptorhachis* Kze., *A. achilleaefolium* Lieb., *A. nigrescens* Bl., *A. erosum* L., *A. acuminatum* Hook., *A. pseudonitidum* Raddi, *A. rachirhizon* Raddi, *A. polyphyllum* Pr., *A. dareoides* Bory, *A. zamiaefolium* W., *A. montanum* W., *A. imbricatum* H. et G., *A. Shuttleworthianum* Kze., *A. Mertensianum* Kze., *A. trigonopteron* Kze., *A. enatum* Brackr., *A. dubium* Brackr.

Von besonderem Interesse war es mir, *A. achilleaefolium* Liebm. kennen zu lernen, welches nach Moore identisch ist mit *Asplenium athyrioides* und *grande* Fée, aber auch mit *Athyrium achilleaefolium* und *Athyrium conchatum* Fée. Spreuschuppen und Gefässbündel lassen nicht den geringsten Zweifel, dass ein *Asplenium* vorliegt. Dagegen gehört *Asplenium squamosum* L. zu den wenigen Ausnahmefällen. Seine Tracht ist die eines ächten *Asplenium*, die Fruchthäufchen erscheinen einzeln, die Schleier stets gerade, die Gefässbündel erscheinen zuerst getrennt, länglich, dann aber nach Art von *Asplenium* zu einem einzigen centralen, vierschenkligen verbunden. Zu allen diesen Merkmalen passen jedoch die Spreuschuppen nicht, sie sind entschieden nicht gitterartig, sondern die der ächten *Athyrien*. In diesem Falle müssen die übrigen Merkmale entscheiden, welche diese Art entschieden zu *Asplenium* verweisen.

3) Folgende Arten ächter *Athyrien* konnte ich in letzter Zeit noch untersuchen, und zwar:

Euathyrium: *A. Goeringianum* (*Asplenium* Mett., *Aspidium* Kunze, *Lastrea* Moore); *A. nitidulum* (*Asplenium* Mett. — *Allantodia* Kze.), *A. Fieldingianum* (*Allantodia* Kunze).

Diplazium: A. pedatum Kl., *A. melanocaulon* Brackr., *A. Ottonis* Kl. (*A. rhoifolium*), *A. Arnottii* Brackr., *A. crenulatum* Liebm., *A. juglandifolium* Cav.

Litteratur.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tom. LXX. 1870. Premier semestre.

Prillieux, über die Ortsveränderungen der Chlorophyllkörner unter dem Einflusse des Lichtes (pag. 43). — Einfache kurze Bestätigung der Beobachtungen von **Famintzin** und **Borodin** über das genannte Thema. **Pr.** machte seine Beobachtung an den Blättern von *Fussaria hygrometrica*, und wandte auch Lampenlicht mit Erfolg an.

Drouyn de Lhuys, Brief an den Präsidenten, betreffend die Auffindung eines Insektes, welches die Weinrebe schädigt am Cap der guten Hoffnung (pag. 91). Das in dem kurzen Briefe erwähnte Thier sei ein *Acarus*, der die Wurzeln bewohnt und durch Ansaugen dieser die Stöcke schädigt (ob etwa die Phylloxera, welche gegenwärtig im wärmeren Frankreich auf der Rebe haust? Ref.)

B. Renault, Notizen über einige verkieselte Pflanzen aus der Gegend von Autun (pag. 119). Beschreibt einige der oberen Steinkohlenformation oder den unmittelbar über dieser liegenden Schichten angehörige Formen, nämlich 1) Formen von *Zygopteris* Corda, 2) von *Anachoropteris* Corda, 3) zwei für Lycopodiaceenstengel gehaltene Formen.

Tigri, Ueber den Maulbeerbaum und die Seidenraupe, für sich allein und in ihren Beziehungen zu einander betrachtet (pag. 122). Kurzer Inhaltsbericht über eine „pour prendre date“ dem italienischen Handelsminister eingereichte Abhandlung, deren erster Theil nachzuweisen sucht, dass die Krankheit des Seidenwurms, welche maladie des morts flats (morti bianchi) genannt wird, verursacht wird durch parasitische *Bacterium*-Formen. Der dritte Theil behandelt die Uebertragung genannter Krankheit mittelst der Bacterien. Der zweite beschäftigt sich mit der Düngung des Maulbeerbaums zum Zweck der Gewinnung einer für die Seidenraupe geeigneten Nahrung.

Roze, Ueber die Ortsveränderungen der Chlorophyllkörner in den Pflanzenzellen unter dem Einflusse des Lichtes (pag. 133). Hebt hervor, dass die genannte Erscheinung von einer Bewegung der ganzen Protoplasmamasse begleitet, also ein Theil dieser Gesammtbewegung sei — eine dem Ref. selbstverständlich scheinende Sache. —

Brongniart, Anzeige des ersten Bandes einer Flore Vogéso-Rhénane von **Kirschleger**. Die Arbeit kann als 2. Auflage von des verstorbenen Verfassers Flore d'Alsace betrachtet werden. (p. 135.)

A. Chatin, Ursachen der Dehiscenz der Antheren (p. 201, Fortsetzung p. 410). Betrachtungen über die Frage, welche Zellschichten der Antherenwände die bei der Dehiscenz activen seien.

A. Béchamp et **A. Estor**, De la nature et de l'origine des globules du sang. (pag. 265). Die globules du sang (Ref. lässt das Wort absichtlich unübersetzt) sind dem Verf. Aggregate von Mikrozyma's. Diese Mikrozyma's können sich zu Körnerreihen, zu Bacterien und Bacteridien entwickeln. Sie verhalten sich wie Fermente. Das Weitere bitten wir im Original nachzulesen.

P. Bert, Einfluss des grünen Lichtes auf die Sinnpflanze (*Sensitive*, *Mimosa pudica*). (p. 338.)

Verf. studirte das Verhalten der Sinnpflanze in dem Lichte verschiedener Färbung. Er wählte die Sinnpflanze, in der Voraussetzung, dass sie als ein besonders empfindlicher Repräsentant der chlorophyllgrünen Pflanzen überhaupt betrachtet werden könne, und beabsichtigt, seine Versuche auch auf andere Pflanzen auszudehnen.

Er brachte die Versuchspflanzen in Glaskäfige („Laternen“) aus verschieden gefärbtem Glase, von dem jedesmal bestimmt war, welche Strahlen des Spectrums es durchliess. Die Laternen hatten, je eine, weisses, schwarzes, violettes, blaues, gelbes, grünes und rothes Glas. Das grüne war fast monochromatisch, es liess ausser Grün nur wenig Gelb und Blau durch.

Am 12. October 1869 wurden in jede Laterne 5 junge, gleichaltrige und nahezu gleich entwickelte Mimosen gesetzt, alle Laternen in ein Warmhaus gestellt. Schon nach wenigen Stunden haben in der grünen, gelben und rothen Laterne die Pflanzen aufgerichtete Blattstiele und Foliola, die in der blauen und violetten horizontale Tagstellung.

Am 19. October sind die Pflanzen in der schwarzen Laterne wenig reizbar; am 24. absterbend oder schon todt. Am 24. sind die Pflanzen in der grünen Laterne nicht mehr reizbar, am 28. todt. Die anderen sind am gleichen Tage völlig lebendig und reizbar, wenn auch von verschiedener Ausbildung: die in Weiss haben stark getrieben, die in Roth weniger; die in Gelb noch weniger; die in Blau und Violett so gut wie gar nicht. — Das blaue Glas

liess die grünen und gelben Strahlen des Spectrums nur schwach, das violette dieselben nicht durch.

Die Pflanzen aus dem Weiss, am 28. October in das Grün gebracht, verlieren bis zum 9. November nach und nach vollständig ihre Reizbarkeit, und sind am 14. Novbr. alle todt.

Bis zum Anfang des Januar sind alle übrigen Pflanzen am Leben; die in Gelb und Roth mehr als doppelt so gross, wie die im Violett und Blau, welche, ohne Etiolirung, so gut wie nicht gewachsen sind. Die im Violett kränkeln, und sind bis zum 14. Januar todt.

Das Resultat, welches hervorzuheben ist, ist dieses, dass die grünen Strahlen wie Dunkelheit zu wirken scheinen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Neue Litteratur.

Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1870. No. 5. Celakovsky, Rhinanthus angustifolius. — Kerner, Vegetationsverhältnisse von Ungarn u. Siebenbürgen. XXXIII. — Kofts, Beschreibung einiger Carex-Arten. — Falck, Pimpinella dissecta. — Kerner, Hybride Saxifragen. — Pokorny, Der Kampf um's Dasein in der Pflanzenwelt.

Flora. 1870. No. 9. Hasskarl, Chinakultur auf Java. IV. Quart. 1869.

Hedwigia. 1870. No. 4. Juratzka, Pottia mutica Vent. et Bryum gemmiparum De Not. — Kühn, Sclerotienkrankheit des Klee's.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

In der Sitzung vom 10. Februar hielt der Lehrer an der evangelischen Mittelschule, Herr Limpricht, einen Vortrag über die Flora des Isergebirges. Die Flora des Isergebirges steht mit der des benachbarten Riesengebirges im innigsten Zusammenhange; sie repräsentirt die Pflanzen des schlesischen Vorgebirges, und stimmt auf den Kämmen und höchsten Erhebungen (2800—3500′) fast durchweg mit den Vorkommnissen der oberen Waldregion überein: *Calamagrostis Halleriana* DC., *Poa sudetica* Hänke, *Luzula sudetica* Presl *β. nigricans* Pohl., *Streptopus amplexifolius* DC., *Salix silesiaca* Willd., *Pyrus aucuparia* G. *β. alpestris*, *Senecio nemorensis* L., *Homogyne alpina* Cass., *Mulgedium alpinum* Cass., *Galium saxatile* L., *Geranium silvaticum* L., *Ranunculus aconitifolius* L.; — *Rhabdoweisia denticulata* B. S., *Weisia crispula* Hedw., *Dicranella squarrosa* L., *D. subulata* Schpr., *Dicranum longifolium* Hedw., *D. majus* Turn., *D. fuscescens* Turn., *Grimmia Donii* Sm., *Racomitrium protensum* A. Br., *R. sudeticum* B. S., *R. fasciculare* Brid., *R. microcarpum* Hedw., *Orthotrichum stramineum* Hornsch., *Oligotrichum hercynicum* Lam., *Pogonatum alpinum* Roehl., *Lescuraea striata* B. S., *Amblystegium subtile* B. S., *Pterigynandrum filiforme* Hedw., *Plagiothecium Schimperi* Jur., *Brachythecium reflexum* B. S., *B. Starckii* B. S., *Hypnum contiguum* Nees, *H. pallescens* Schpr., *Hylocomium umbratum* B. S. etc. Ein höheres Interesse gewinnt sie jedoch durch das zahlreiche Auftreten alpiner Arten; einige derselben, wie *Adenostyles albifrons* Rchb., *Hieracium alpinum* L. *γ. foliosum* und *H. bohemicum* Fr., sind wegen ihres sporadischen Vorkommens am Thesenhübel (2400′) gewiss als eingewanderte Kolonisten aufzufassen, während *Rumex alpinus* L. und *Archangelica officinalis* Hoffm. einzig um die Bauden unter dem Schutze des Menschen gedeihen, *Anemone alpina* L., *Epilobium trigonum* Schrank und *Ribes petraeum* Wulf. am Buchberge im Erlöschen sind, und *Sweertia perennis* L. (kl. Iser) und *Rubus Chamaemorus* L. (Kühhübel) an zwei geschützten Oertlichkeiten kleine alpine Inselchen zusammensetzen; — nur *Coeloglossum albidum* Hartm. (Buchberg), *Gnaphalium norvegicum* Gunner, *Aconitum Napellus* L., *Gentiana asclepiadea* L. und *Asplenium alpestre* Roth haben auf den höchsten Erhebungen grössere Ausbreitung erlangt.

Von allgemeinerer Bedeutung bleibt lediglich die paradoxe Vereinigung von *Pinus Mughus* Scop., *Juniperus nana* Willd., *Betula nana* L., *Empetrum nigrnm* L., *Limnochloë caespitosa* Rchb., *Phleum alpinum* L., *Gnaphalium norvegicum* Gunner, *Epilobium alpinum* L. und *Rubus Chamaemorus* L. auf der grossen Iserwiese bei 2400′, die weil rings von hohen bewaldeten Kämmen geschützt, von den wärmeren Luftströmen aus der Ebene nicht getroffen werden kann, wohl aber den vom Riesengebirge herkommenden kälteren Winden schutzlos ausgesetzt ist, und deren Temperatur ausserdem noch durch feuchte Wälder, ausgedehnte Sümpfe und reichliche atmosphärische Niederschläge derartig erkältet wird, wie keine der entsprechenden Höhen der übrigen Sudetenzüge.

Minder zahlreich sind die Laubmoose vertreten, deren primäre Heimat über der Grenze der Fichte liegt, so auf der Iserwiese: *Mnium cinclidioides* Blytt. ♂ et ♀, *Splachnum sphaericum* L.; im Iserbett: *Dichelyma falcatum* Myrin. und *Hypnum*

ochraceum Wils.; am Buchberge: *Hylocomium Oakesii* Sull. ♂ Ex., *Amphoridium lapponicum* Schpr. c. fr. und *Grimmia alpestris* Schleich.; auf den übrigen Höhen: *Plagiothecium Mühlenbeckii* Schpr. (Sieghübel), *Dicranum Starckii* W. et M., *Grimmia contorta* Schpr., *Racomitrium patens* Schpr. und *Pseudoleskea atrovirens* Dicks., was nur in dem Mangel grösserer Felsbildungen und baumloser, trümmerreicher Gipfel und in dem ausschliesslichen Vorwalten von Fichtenwäldern und Hochmooren seinen Grund hat, da sonst Moose sich leichter den klimatischen Veränderungen anschmiegen, als Phanerogamen. Allerdings bleibt damit das Fehlen von *Hypnum sarmentosum* Whlbg. und *Sphagnum Lindbergii* Schpr. auf den ihrer Existenz sehr günstigen Isersümpfen noch unerklärt.

Andere Seltenheiten dieses Gebirges sind noch: *Platygyrium repens* B. S. und *Bryum Duvalii* Voit. c. fr. über Bad Flinsberg, *Brachyodus trichodes* Nees, *Equisetum palustre* L. und *Lycopodium inundatum* L. auf der grossen Iserwiese, *Fontinalis squamosa* Dill. und *gracilis* Lindbg. im Bett der grossen Iser, *Aspidium lobatum* Sw., *Anomodon apiculatus* Schpr., *Brachythecium Geheebii* Milde, *Eurhynchium crassinervium* Schpr. und *Amblystegium confervoides* B.S. am Basalt des Buchberges.

In der Sitzung vom 24. Februar gab Hr. Primärarzt Dr. Hodann eine Berichtigung zu den von Herrn Dr. Ascherson in Berlin gemachten Mittheilungen über den Standort der *Pilularia globulifera* L. zu Mittel-Sohra bei Görlitz.

Hr. Ober-Bergamts-Assistent Langner hielt einen Vortrag über die Statistik der Compositen von Neu-Holland und Tasmannien, woselbst bis jetzt 496 Arten in 88 Gattungen, darunter 39 Gattungen und 441 Species diesem Gebiet ausschliesslich angehörend, nachgewiesen sind.

Hr. E. Junger jun. sprach über hypocotyle Knospenbildung krautiger Pflanzen, worüber ein Bericht von A. Braun nächstens hier folgen wird.

Sammlungen.

Bitte.

Der Unterzeichnete wünscht sehr, zur Förderung, bezugsweise zum Abschlusse einiger Untersuchungen, diejenigen *Juncaceen*, *Juncaginaceen* und *Alismaceen* zu erhalten, welche Bertero (für den botanischen Reiseverein) und Lechler in Süd-Amerika gesammelt haben. Er ist bereit, dieselben durch Kauf oder Tausch zu erwerben, würde aber, falls diess nicht möglich sein sollte, schon sehr erfreut sein, wenn sie ihm aus irgend einem Herbarium für einige Zeit zur Untersuchung anvertraut werden könnten.

Bremen, im Mai 1870.

Prof. Dr. *Buchenau*.

Personal-Nachrichten.

Die Untersuchungen, welche, in Folge des plötzlichen Todes von Franz Unger und der durch denselben veranlassten Gerüchte und Argwöhnungen, Seitens des K. K. Ober-Landesgerichtes in Graz angestellt, und die Gutachten, welche von Seiten Sachverständiger, insbesondere der medicinischen Facultät zu Wien, abgegeben worden sind, haben zu dem Ergebnisse geführt, dass „gar kein Anhaltspunkt vorliegt, zur Annahme, dass auf den verstorbenen Dr. Unger mit gewaltthätiger Handanlegung eingewirkt und dadurch sein Tod veranlasst worden sei.“ Unger ist vielmehr, den angestellten Untersuchungen zufolge, eines natürlichen Todes „durch den Stickfluss“ gestorben, nachdem er, wie aus den ermittelten Thatsachen höchst wahrscheinlich wird, zuvor in steigender Beklemmung fruchtlose Versuche Hülfe zu finden gemacht, und sich hierbei mehrfache, jedoch an sich ungefährliche Verletzungen zugezogen hatte. — Die Gründe für diese Anschauung und den durch sie motivirten Beschluss des Ober-Landesgerichtes, weiteres Verfahren einzustellen, sind in einer besonderen Druckschrift ausführlich veröffentlicht worden. —

Dr. Wossidlo, bisher Lehrer an der Realschule zu Breslau, ist zum Director der Realschule in Tarnowitz ernannt worden.

Professor Th. Caruel hat sein Amt als Professor der Botanik an der pharmaceutischen Schule in Florenz niedergelegt, und ist dasselbe dem Professor Parlatore übertragen worden.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 24. 17. Juni 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Sieler, Zur Entwickelungsgeschichte des Blüthenstandes u. der Blüthe der Umbelliferen. — Wetterhan, Monstrosität von Salvia pratensis. — J. Klein, Ueber Pilobolus. — **Litt.**: Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tom. LXX. — v. Liebig, Ueber die Alkoholgährung. — **Anfrage.** — **Pers.-Nachr.**: Schönheit †. — Kurr †. — **Anzeige.**

Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Blüthenstandes und der Blüthe bei den Umbelliferen.

Von

Dr. T. Sieler.

(*Beschluss.*)

Es möchten nun einige Worte über das Wesen des Kelches am Platze sein.

Wenn der Calyx in seiner Anlage Analogien mit der Entwickelung der beiden vorhergehenden Kreise zeigt, so wird er entweder in der Weise der Stamina, oder in der der Petala angelegt. Allein nie gelang es mir überhaupt, Beziehungen, sowohl der Sepala zu einander, als dieser zu den übrigen Gliedern zu entdecken. Schliesst man von den Grössenverhältnissen der Protuberanzen auf ihr relatives Alter, so folgt der Kelch auf die Krone, cf. Fig. 10. In sehr vielen Fällen unterbleibt jedoch seine Entwickelung, und sogar in Blüthen einer und der nämlichen Inflorescenz kann der Calyx vorkommen, aber auch ganz fehlen.

Nach diesem Typus werden die Blüthen von *Heracleum Sphondylium* L., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Levisticum officinale* L., *Pastinaca sativa* L. u. s. w. angelegt.

2. In einer zweiten Reihe der Umbelliferen entstehen die Staubgefässe wohl successiv nach $^2/_5$ Divergenz, wie oben, doch tritt ein sehr charakteristischer Umstand hinzu, welcher darin besteht, dass parallel mit der Entwickelungsfolge der Stamina die der Sepala verläuft. Anstatt des einen Höckers, wie es im ersten Typus der Fall war, treten hier immer zwei superponirte Anlagen auf, von welchen die obere sich zu einem Stamen, die darunter stehende zum Sepalum ausbildet. Kaum ist auf der Torus ein Staubgefäss angedeutet, so wächst auch unter demselben der Kelchzahn hervor (Fig. 13—16). Alle übrigen Processe verlaufen nach oben angedeuteter Art und Weise. So finden wir z. B. ebenfalls das ungleichartige Wachsthum der Stamina und die damit innig zusammenhängende Entstehung der Corollenblättchen. Nur der Kelch verhält sich anders, welcher in diesen Fällen stets vorhanden ist und in der beschriebenen Weise angelegt wird.

Nach dieser Modifikation werden angelegt die Blüthen von *Cicuta virosa* L. (Fig. 13—16), *Daucus Carota* L. (Fig. 17), *Peucedanum parisiense* DC., *P. Cervaria* Lap. (Fig. 18), *P. officinale* L. (Fig. 19) u. a. — Die beiden letzten Pflanzen differiren von den übrigen nur insofern, als die Entstehungsfolge ihrer Neubildungen eine beiden vorhergehenden Species entgegengesetzte Wendung erfährt.

3. Von beiden Vorgängen unterscheiden sich auffallend in ihrer Entwickelungsgeschichte die Blüthen von *Angelica sylvestris* L. und *Foeniculum officinale* L., welche den dritten Typus repräsentiren.

Bisher war der Staubblattkreis ganz unabhängig in seiner Anlage, ja er wirkte noch ein auf die der Corolle, bei oben genannten Species aber werden die Glieder der beiden Wirtel abwechseln[illegible]gelegt. Es geschieht diess so, dass

sich zunächst das äusserste Petalum entwickelt, welches identisch ist mit dem ältesten in den früheren Fällen. Darauf schreitet der Neubildungsprocess zu beiden Seiten der Mediane nach Innen zu fort; jederseits tritt ein Stamen auf, daran schliesst sich ein Petalum, jetzt folgt wieder ein Stamen u. s. f. Ihren Abschluss erhalten beide Wirtel dadurch, dass das innerste Staubblatt, welches dem äussersten Corollenblättchen diametral gegenübersteht, angelegt wird.

Vom Calyx gilt auch hier, was unter 1 von ihm schon erwähnt worden ist; die Sepala folgen entweder regellos auf einander, nachdem die Krone und der Staubblattquirl in ihrer Anlage vollendet sind, oder bleiben, und zwar in den meisten Fällen, gänzlich aus.

b) Entwickelungsgeschichte des Fruchtknotens mit den Samenknospen.

Der innerste Theil der Blüthe ist das Gynäceum, mit dessen Anlage jene auch ihren Abschluss erhält. Dasselbe besteht aus zwei ursprünglich getrennten und ungleichzeitig angelegten Carpellen, die senkrecht zur Medianebene der Blume stehen. Mit fortschreitendem Wachsthume ziehen die Carpelle immer mehr Fläche des Blüthenbodens in ihre Entwickelung hinein; die Ränder biegen sich gleichzeitig nach der Lateralebene ein, und je zwei gegenüberliegende stossen in derselben auf einander. An den Berührungsflächen verwachsen alsdann die Fruchtblätter und wenden sich vereinigt nach der Achse der Blüthe hin, woselbst sich alle vier Marginalpartien zur Scheidewand eines zweifächerigen Fruchtknotens vereinigen. Nur die Spitze eines jeden Randes bleibt intact und behält ein eigenartiges Wachsthum.

Hand in Hand mit diesen Veränderungen gehen andere an den nach aussen und innen gelegenen Partien der Carpelle, — die Blüthe als Glied einer Umbellula betrachtet. Dieselben wachsen, schief aufsteigend, einander entgegen, vereinigen sich in der Lateralebene endlich und bilden auf diese Weise eine Decke über der Höhle. Ihre mittelsten Gewebetheile gehen in die Bildung des Griffels ein. Im fertigen Zustande nennt man den ganzen Deckentheil, welcher dick und fest wird, auch über die Fruchtknotenhöhle etwas vorragt, Polster.

Ursprünglich liegen sämmtliche Wirtel, die Carpelle nicht ausgenommen, in einer Horizontalebene, doch werden, weil später ringsum, unmittelbar unter denselben eine Zone von Zellen lebhaft weiter wächst, alle Quirle sammt den Polsteranlagen in die Höhe geschoben, wodurch der unterständige Fruchtknoten entsteht. In eben dem Maasse, wie sich die Höhle nach oben hin vergrössert, wächst auch die Scheidewand in die Höhe.

Jetzt wenden wir unsere Blicke wieder auf die Randspitzen, die wir oben verliessen. Ihr eigenartiges Wachsthum, auf welches beiläufig hingewiesen wurde, besteht darin, dass sie sich zu Samenknospen entwickeln können: es werden solcher immer vier angelegt. Sehr bald zeigen sich Verschiedenheiten in der weiteren Ausbildung derselben, denn in jedem Fache wächst nur eine Knospe in die Höhle herab und wird fertil, während die andere in die Höhe steigt und sich mit dem Deckengewebe verbindet. Nachträglich findet auch noch eine Vereinigung des letzteren mit den fertilen Samenknospen statt, welche so innig ist, dass diese bei der Präparation leichter von der Scheidewand, als von den Deckenstücken abreissen.

Diese Beobachtungen stimmen vollkommen mit denen Jochmann's überein, der ebenso die vier Samenknospenanlagen sah, während neuerdings Cramer *) das Auftreten derselben von einer beginnenden Missbildung des Fruchtknotens abhängig macht.

Zum Schluss dieser Betrachtungen will ich noch aufmerksam machen auf die Verstäubungsfolge der Stamina, die insofern etwas Absonderliches zeigt, weil das älteste Staubblatt regelmässig später verstäubt, als das zweite und dann und wann sogar als das dritte. Mit Ausnahme dieser Abweichung richtet sich die Verstäubung nach der Entstehungsfolge der Staubgefässe. Etwas ganz Aehnliches fand A. Braun **) an mehreren Delphinien, bei denen sich die Stamina gleichfalls in spiraliger Stellung anlegen, — auch hier bleibt beim Aufbrechen der Blume das erste Stamen in seiner Streckung gewöhnlich hinter der des zweiten und dritten zurück. Bei den Umbelliferen wird die verzögerte Ausbildung jenes Organs bereits merklich, nachdem die drei ersten Staubblätter angelegt sind; s. Figur 9 und 11.

*) Cramer, Bildungsabweichungen u. s. w. Zürich 1864.

**) Braun, Ueber den Blüthenbau von *Delphinium*. Jahrb. f. wiss. Bot. I.

Uebersichtliche Zusammenstellung der Resultate.

1. In der Umbella sowohl, wie in der Umbellula entstehen die consecutiven Glieder in spiraliger Anordnung nach der $^2/_5$ Divergenz.

2. Das erste Glied jedes folgenden neuen Cyklus setzt verschieden ein, bei den einen folgt es ohne, bei den anderen mit einer Prosenthese.

3. Die Wendel sind homodrom.

4. In der Entwickelungsgeschichte der Blüthen lassen sich bis jetzt drei Typen aufstellen.

5. Sämmtliche Blumenblattkreise werden durchgehends succedan angelegt.

6. Der Primordialkelch der Autoren ist identisch mit dem Staubblattkreis.

7. Die Carpelle treten unter allen Wirteln zuletzt auf.

8. Die vier verwachsenen Ränder der beiden Fruchtblätter bilden die Scheidewand des zweifächerigen Fruchtknotens.

9. Die Spitze eines jeden der vier Carpellränder hat das Vermögen, sich zur fertilen Samenknospe umzuwandeln, deren immer nur eine in jedem Fruchtfache ausgebildet wird.

10. Der unterständige Fruchtknoten entsteht dadurch, dass unterhalb der Insertion der Blüthenquirle eine Ringzone lebhaft zu wachsen beginnt und sämmtliche Wirtel in die Höhe führt.

Jena, im Sommer 1869.

Erklärung der Figuren. (Taf. VI.)

Fig. 1. Jugendliche Umbella mit 6 Sprossungen von ***Peucedanum parisiense*** DC.

Fig. 2. Ein ähnliches Präparat von ***Peucedanum Cervaria*** Lap.

Fig. 3. Ebenso von ***Daucus Carota*** L. Die zarte Linie *i* giebt die Grenze des Saumes an, aus welchem sich die Involucralblättchen differenziren.

Fig. 4. Junge Umbellula von ***Daucus Carota*** L.

Fig. 5 — 9. Verschiedene Stadien aus der Blüthenentwickelung von ***Heracleum Sphondylium*** L., von oben gesehen.

(Es bedeuten hier, wie in den folgenden Figuren: st = stamen, p = petalum, s = sepalum, c = carpellum, sk = fertile, dsk = degenerirte Samenknospe, po = Polster.)

Fig. 10. Seitenansicht einer Blüthe von derselben Pflanze zur Demonstration des Kelchs.

Fig. 11 u. 12. Blüthenansichten von ***Chaerophyllum bulbosum*** L. Die beigesetzten Ziffern bezeichnen die Entstehungsfolge der Glieder in den Wirteln.

Fig. 13 — 16. Verschiedene Entwickelungsstadien der Blume von ***Cicuta virosa*** L.

Fig. 17. Blüthe von ***Daucus Carota*** L.

Fig. 18. Blüthe von ***Peucedanum Cervaria*** Lap.

Fig. 19. Blüthe von ***Peucedanum officinale*** L.

Fig. 20. Blüthe von ***Pastinaca sativa*** L.

Fig. 21 — 23. Drei Entwickelungsstufen aus der Blüthe von ***Angelica sylvestris*** L.

Fig. 24 — 26. Längsschnitte, parallel zur Medianebene der Blüthe, durch den Fruchtknoten von ***Daucus Carota*** L.

Fig. 27 — 28. Ebenso von ***Angelica sylvestris*** L.

Fig. 29 — 30. Schnitte parallel zur Scheidewand des Fruchtknotens von ***Peucedanum Cervaria*** Lap. Die punktirte Linie über dsk in Fig. 30 bezeichnet die Grenze, bis zu welcher sie von der vorliegenden Samenknospe sk bedeckt wird. Der Schnitt ist schief durch's Organ geführt; oben sieht man noch Theile des Griffels.

Fig. 31. Schematische Darstellung der Entstehungsfolge der Umbellulae in der Umbella von ***Peucedanum parisiense*** DC.

Fig. 32. Aehnliche Construction der Umbella von ***Daucus Carota*** L., jeder neue Wirtel folgt auf den vorhergehenden mit $\frac{2 - 1/2}{5}$.

Fig. 33 — 35 schematisiren die Entwickelungstypen der Umbelliferenblüthen. In allen Figuren ist die Lage so gewählt, dass das Auge des Beschauers sich in der Richtung der Medianebene befindet. Die Ziffern bezeichnen die Succession der Glieder. Im ersten und dritten Falle habe ich die Andeutung des Kelchs, als unwesentlich, weggelassen.

Eine auffallende Monstrosität von *Salvia pratensis.*

Von

David Wetterhan.

Im Mai 1862 fand ich an einem Chaussee-Rain in der Nähe von Frankfurt a. M., vertheilt unter eine grosse Anzahl von Stöcken der normalen Pflanze, mehrere Exemplare einer in sehr eigenthümlicher Weise abnormen Form von *Salvia pratensis*, welche um so mehr Beachtung verdienen dürfte, als sich dieselbe bei den betreffenden Individuen, wie unten näher erörtert, seit 9 Jahren constant erhalten hat.

Die abnormen Exemplare zeigen in Wuchs, Stengel und Blättern durchaus keine Verschiedenheit von der normalen Pflanze; dagegen fällt es sogleich in die Augen, dass bei ersteren die Corollen durchweg fehlen, und an deren Stelle ein schmächtiges, röhriges Gebilde aus dem Kelche hervorragt, welches beim ersten Anblick an die Befruchtungswerkzeuge der normalen Pflanze erinnert. Bei näherer Prüfung finden wir inner-

halb des normal gebildeten Kelches 4 grüne, behaarte Blättchen, eines derselben den drei anderen entgegengesetzt und von der doppelten Breite eines der letzteren, — somit den beiden Lippen der Corolle entsprechend.

Das aus diesem Doppelkelch hervorragende, blassblaue Gebilde bietet bei verschiedenen Blüthen einige Abweichung, indem solches bald eine nur an der Spitze mehrfach gespaltene Röhre darstellt, bald von der Spaltung weiter hinab betroffen, endlich oft bis zum Grunde getheilt, resp. aus 4 bis 5 fädlichen Körpern zusammengesetzt ist. Diese Fäden zeigen sich völlig dem Griffel der normalen Pflanze entsprechend, und da die Zahl der Fruchtknoten stets ansehnlich — bis zu 12 — vermehrt gefunden wird, so dürfen wir in den Fäden Griffel sehen, die eine Tendenz zur Verwachsung zu einer corollenähnlichen Röhre zeigen, jedoch als aus der Umwandlung der Staubgefässe entstanden gedacht werden müssen, welche letztere unserer abnormen Pflanze durchweg abgehen. — Hieraus ergiebt sich die Sterilität der abnormen Pflanze, und dürfte sie wohl auch bei künstlicher Befruchtung mit dem Pollen der normalen Form keine reifen Samen hervorbringen, da die Fruchtknoten auffallend klein sind. Doch wären vielleicht genauere Versuche in dieser Hinsicht zu wünschen.

Es dürfte nun von Interesse sein, die Art und Weise des Vorkommens dieser Monstrosität näher zu besprechen.

Schon bei dem ersten Auffinden im Jahr 1862 musste es vor Allem auffallen, dass bei den abnormen Exemplaren stets die sämmtlichen einer Wurzel entsprossenen Stengel und an diesen die sämmlichen so zahlreichen Blüthen ausnahmslos von der beschriebenen Umwandlung betroffen waren. Ich möchte vermuthen, dass die Zahl der abnormen Individuen in jenem Jahre grösser war, als sie sich später vorfand; — vielleicht ist mein Verfahren selbst an der Verminderung Schuld, da ich eine beträchtliche Anzahl an verschiedene Freunde vertheilte, durch deren Vermittlung die Pflanze auch Herrn Prof. Auerswald in Leipzig, resp. dessen Tauschverein, zukam.

Im folgenden Jahre, 1863, fand ich das merkwürdige Vorkommniss an der früheren Stelle wieder auf, und notirte nun die Anzahl und die genauen Standorte der einzelnen Exemplare. Es waren deren fünf; die grösste Entfernung zwischen zweien derselben betrug etwa 50 Schritte; die Gesammt-Entfernung vom ersten bis zum letzten Exemplare entsprach 8 der längs der Chaussee gepflanzten Obstbäume, — eine so ansehnliche Strecke, dass die Möglichkeit eines Wurzel-Zusammenhanges der einzelnen abnormen Exemplare, zwischen denen, wie schon bemerkt, normale in grosser Menge wuchsen, wohl ausgeschlossen sein dürfte.

Seitdem habe ich diese Stöcke alljährlich, also im Ganzen neunmal, wieder besucht; vor zwei Jahren fand ich 3, im vorigen Jahre 4 derselben in voller Entfaltung ihrer monströsen Blüthen, heute deren nur 2 wieder, welche Verminderung wohl der durch die heurigen Witterungsverhältnisse bedingten überhaupt kümmerlicheren Vegetation zuzuschreiben sein dürfte.

Merkwürdiger noch als diese neunjährige Constanz der Verbildung im Freien, zugleich Bestätigung meiner Aufzeichnungen, wonach alljährlich dieselben Stöcke die Verbildung zeigen, dürfte es sein, *dass auch ein i. J. 1863 in den hiesigen botanischen Garten versetztes Exemplar, resp. Wurzelstück, sich seitdem unverändert erhalten hat.* Dasselbe trieb alljährlich von Neuem zahlreiche Stengel, von denen viele abgeschnitten wurden; in diesem Frühjahre nach einem anderen Beete versetzt, zeigt es bis jetzt nur einen Blüthenstengel, an diesem aber wiederum die monströse Entwickelung. — Auch dies Gartenexemplar hat niemals eine Spur von „Rückschlag" gezeigt, sondern seine so sehr zahlreichen Blüthen waren, wie ihre Genossen im Freien, stets ausnahmslos der Verbildung unterworfen.

Für die Entstehung dieser sonderbaren Erscheinung vermag ich auch nicht entfernt eine Erklärung abzusehen. Welche abändernde Ursache soll Individuen, die je 50 bis 100 Fuss von einander getrennt stehen, betroffen, und weit zahlreichere andere, dazwischen wachsende verschont haben? Oder sollen wir etwa vermuthen, irgend ein unbekannter Einfluss habe früher alle *Salvien* jenes Standortes abgeändert, und die normalen Exemplare seien erst später wieder eingedrungen? Oder etwa dass ein abändernder Einfluss ursprünglich die Samen eines einzigen normalen Exemplars betroffen habe, denen dann jene abnormen Stöcke entsprangen?

Schliesslich noch die Bemerkung, dass ich getrocknete Exemplare dieser *Salvia pratensis* der Naturforscher-Versammlung dahier im September 1867 vorgelegt habe.

Hauptergebnisse meiner Untersuchungen über *Pilobolus*.

Von
Julius Klein.

Da meine ausführlichen Untersuchungen über *Pilobolus* nächstens erscheinen, so erlaube ich mir hier die Hauptpunkte derselben mitzutheilen. Das Mycelium des *Pilolobus* zeigt ein System von Hauptästen, welches nie Querwände zeigt. Der Inhalt im Mycelium zeigt strömende Bewegung, und indem in den Hauptästen der Inhalt vorwiegend nach einer Richtung strömt und sich an bestimmten Stellen anhäuft, entstehen dicht mit Inhalt erfüllte Anschwellungen. Diese bilden sich nur in den Hauptästen — welche erstere bei der einen Art am Ende entstehen und sich nur durch eine Querwand vom übrigen Mycelium scheiden — *P. crystallinus* mihi —; bei der anderen entsehen sie im Verlauf der Hauptäste, und sind durch 2 Querwände vom übrigen Mycelium gesondert — *P. microsporus* mihi. Aus diesen Anlagen wachsen die Fruchtträger empor, wobei der Inhalt der Anlage auch in sichtbaren Strömchen nach oben wandert und sich zur Bildung des Sporangiums dort anhäuft. Im fertigen Zustande sieht man im Fruchtträger an der inneren Fläche des Wandbeleges auch eine Bewegung des Inhaltes in anastomosirenden, zarten Plasmaströmchen.

Die Angaben über den Bau des fertigen Sporangiums, wie sie Coemans angiebt, sind nicht ganz richtig. Im reifen Zustande wird die Sporenmasse von einer zarten, farblosen, unten aufquellbaren Membran, der Sporenhülle, eng umschlossen, und oben, von der schwarzen Sporangium-Membran nur kappenartig bedeckt, sitzt sie der Columella bloss auf, denn die schwarze Membran löst sich noch vor dem Abschleudern der Sporangien von dem Träger ab. —

In Folge der unten aufquellbaren Sporenhülle bleiben die Sporangien nach dem Abschleudern beim Anschlagen an einen Gegenstand *nur* mit ihrer unteren Fläche daran haften, da die oben befindliche schwarze Membran schwer benetzbar ist.

Nach meinen Beobachtungen sind die von Coemans als *Pilobolus crystallinus* Tode und *P. oedipus* Montagne beschriebenen Arten in eine Art zu vereinigen, welche ich *P. crystallinus* nenne; dadurch gekennzeichnet, dass hier die Anlage zum Fruchtträger nur stets auf *einer* obconischen Mycelium-Erweiterung sitzt, weiter durch die feinwarzige, schwarze Sporangium-Membran und die steile, *farblose* Columella; die Sporen sind ellipsoidisch bis rund, hellgelb bis fleischfarben. Dagegen war ich so glücklich, noch eine zweite neue Art zu finden, die ich *P. microsporus* nannte, diese ist gekennzeichnet durch eine Fruchtträgeranlage, die in der Regel auf *zwei* obconischen Mycelium-Erweiterungen sitzt, dann durch eine nicht warzige, schwarze Sporangium-Membran und eine flache, *stets blass schwärzlichblau gefärbte Columella;* die Sporen sind ellipsoidisch, klein, einzeln fast farblos, zu vielen schmutzig blassgelb. Im Inhalte des Fruchtträgers beider Arten fand ich fast immer zwei, bisher bei *Pilobolus* nicht bekannte, geformte Körper. Erstens verschieden grosse, meist an beiden Enden keulige Stäbchen von oxalsaurem Kalk, und zweitens ächte Krystalloide von tesseral-octaëderähnlicher Gestalt. Dass sie Krystalloide sind, zeigt ihr Zusammenschrumpfen durch alkoholische Jodlösung, zugleich tritt damit eine bräunliche Färbung auf; Kali löst sie auf, und durch Schwefelsäure allein werden sie ausserhalb und innerhalb des Inhaltes rosaroth gefärbt. Dieselbe Färbung nimmt dabei auch der plasmatische Wandbeleg im *Pilobolus*-Fruchtträger und Mycelium an. Durch Jod in Jodwasserstoff werden die farblosen Membranen bei *Pilobolus*, ganz wie bei *Mucor*, schön weinroth gefärbt.

Wie ich gefunden, geben die Sporen des *P. crystallinus* mihi in Fruchtsäften eine Mucorfructification.

Litteratur.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tom. LXX. 1870. Premier semestre.

(*Fortsetzung.*)

E. Prillieux, Ueber Eisbildung im Innern der Pflanzen. (p. 405.) Beschreibt die Erscheinung, dass an gefrierenden saftigen Pflanzentheilen, in Intercellularräumen, welche in Folge des Gefrierens entstehen und für jede Pflanze nach bestimmten Regeln vertheilt sind, Eismassen auftreten, welche bei massenhafter Entwickelung auch die Epidermis durchbrechen und in Form der mehrfach beschriebenen senkrecht-strahligen Eisplatten in's Freie treten können. — Die Beschreibung stimmt überein mit der in vielen Stücken vollständigeren, welche

Sachs (Lehrb. 2. Aufl. p. 614) von derselben giebt, wir verweisen daher auf letztere. — Trécul theilt, an Prillieux' Mittheilung anknüpfend, einen von ihm beobachteten Fall von Eisstrahlenbildung an der Oberfläche krautiger Stengel mit. —

A. Trécul, Bemerkungen über die Vertheilung der Tracheen bei den Farnen. Dritter Theil. (p. 421.) Verf. setzt hier seine früheren Mittheilungen über dasselbe Thema, welche in den Comptes rendus vom 21. Juni und 26. Juli 1869 enthalten sind, fort. Weitere Fortsetzungen giebt er in dem vorliegenden Bande und Jahrgang pag. 483, 589 und 666, zugleich mit Bemerkungen über die Verzweigungen und Propagula des Rhizoms. Diese umfangreiche Arbeit bringt ausserordentlich reiches Detail über die Vertheilung und den Verlauf der Gefässbündel und über das Vorkommen und die Anordnung der einzelnen Tracheenformen in denselben, wir müssen den Leser aber auf das Original verweisen, da sie für eine Reproduction zu umfangreich ist und einen kurzen Auszug nicht gestattet.

E. Prillieux, Einwirkung des blauen Lichtes auf die Entstehung von Amylum in dem Chlorophyll. (p. 521.)

Anknüpfend an seine frühere Arbeit, in welcher dargelegt wird, dass die Angaben, nach welchen im blauen Lichte von den chlorophyllhaltigen Organen keine oder nur ein Minimum von Kohlensäure zersetzt (resp. Sauerstoff ausgeschieden) werde, nicht in Wirkungslosigkeit der genannten Licht*farbe*, sondern in einer bei den Versuchen zu geringen *Intensität* der Erleuchtung ihren Grund hätten, wiederholte Prillieux die Versuche Famintzin's über die Bildung von Amylum in dem Chlorophyll von *Spirogyra*. Famintzin war zu dem Resultate gekommen, dass die Amylumbildung nur in dem gelben Lichte (den durch Lösung von doppelt chromsaurem Kali gehenden Strahlen) geschieht; in dem blauen dagegen, wie in der Dunkelkeit bildet sich kein Amylum, und wenn solches vorhanden ist, verschwindet es allmählich.

Famintzin experimentirte mit Lampenlicht, und benutzte, um blaues Licht zu erhalten, eine Schichte von Kupferoxydammoniaklösung. Lässt man nun durch eine solche, durch welche nur Violett, Blau und etwas Grün geht, das Licht einer hellen Lampe fallen, so ist, sagt Prillieux, das Licht, welches hindurchgeht, so schwach, dass man sich nicht wundern kann, wenn es keine wahrnehmbare Wirkung thut. Prillieux suchte daher eine grössere Menge blauen Lichtes zur Wirkung zu bringen. Er bringt eine Spirogyra, welche durch längeren Aufenthalt im Dunkeln alles Amylum verloren hat, nach genauer Constatirung des Amylummangels in eine kleine, gut verschlossene Flasche mit Wasser, und senkt diese genau in die Mittellinie eines grösseren, mit Lösung von schwefelsaurem Kupferoxydammoniak gefüllten Becherglases. Die Lösung liess, nach Prüfung mit dem Spectroskop, nur violette, blaue und wenige grüne Strahlen durch. Der Apparat wurde nun dem directen Sonnenlichte oder in Ermangelung dieses dem durch eine Sammellinse concentrirten Lichte einer grossen Petroleumlampe ausgesetzt. In dem ersten Versuche erhielt er das directe Sonnenlicht einen Tag lang, in dem zweiten 2 Tage, von 9 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachmittags. Der erste Versuch dauerte einen Tag und eine Nacht, der zweite 3 Nächte und 2 Tage. In beiden, besonders in dem zweiten, traten in den Chlorophyllbändern der Spirogyra kleine Amylumkörner deutlich auf. — Verf. kommt daher zu dem Schlusse, dass die Bildung des Amylums im Chlorophyll nicht ausschliesslich durch das gelbe Licht verursacht wird, sondern auch in den brechbarsten Strahlen stattfindet, hinreichende Lichtstärke vorausgesetzt.

Ch. Cave, Ueber die freie centrale Placenta der Primulaceen. (pag. 523.) —

Verf. bringt für die Achsennatur der Placenta der Primulaceen ein neues Argument bei. Nach seinen früheren Untersuchungen (Ann. sc. nat. Sér. 5. t. X.) befindet sich bei den Blättern die cambiale Gewebeschicht (couche génératrice) im Inneren der fibrovasalen. Beim Stengel ist es umgekehrt. Bei der in Rede stehenden Placenta findet das gleiche Verhalten wie bei anderen Stengeln statt.

(*Fortsetzung folgt.*)

Ueber die Gährung und die Quelle der Muskelkraft. Von **Justus v. Liebig.** I. Die Alkoholgährung. Annalen der Chemie und Pharmacie. Band CLIII. Heft 1. pag. 1—47.

Liebig hat in seinen früheren Arbeiten die Ansicht ausgesprochen, dass bei den Gährungen das Zerfallen der gährungsfähigen Materie in einfacheren Verbindungen zurückgeführt werden müsse auf einen Spaltungsprocess, der im Fermente bestehe, und dass die Wirkung des Gährungserregers auf die gährungsfähige Substanz fortdauere oder ihr Ende finde mit der Dauer oder der Beendigung des im Fermente bestehenden Umsetzungsprocesses. Bei der Alkoholgährung sei demnach die Umlagerung der Zuckeratome im Zuckermolekül eine *Folge der*

Zersetzung oder Umlagerung eines oder einiger Bestandtheile des Ferments.

Hiergegen hat Pasteur den Satz aufgestellt, der chemische Vorgang der Gährung ist wesentlich eine die Lebensacte der Hefe begleitende Erscheinung; sie fängt damit an und endigt damit. Eine Alkoholgährung ohne gleichzeitige Organisation und Vermehrung, d. h. ohne fortgesetztes Leben, findet niemals statt. Die Gährung ist hiernach also ein chemischer Process, der einen physiologischen begleitet und von diesem abhängig ist. Die Lebensacte des Ferments bedingen das Zerfallen des Zuckeratoms.

Gegen diese Anschauung ist der vorliegende Aufsatz gerichtet. Verf. sagt, dieselbe sei ja einfach die alte von Turpin, Cagniard-Latour, Mitscherlich u. Anderen. Er hat damit gewiss Recht, Pasteur's Untersuchungen hatten ja gerade den Zweck, auf exacte Weise zu entscheiden, ob eben diese Ansicht oder die andere, von Liebig entwickelte, die richtige sei.

Liebig's Einwendungen gegen Pasteur beziehen sich ganz vorzugsweise auf die Alkoholgährung, und mögen auch hier nur insoweit als sie sich auf diese beziehen erwähnt werden. Vor allen Dingen wird in der ganzen Arbeit zugegeben, dass durch die Entwicklung und Vegetation der lebenden Hefepflanze die Akoholgährung unter den gewöhnlichen Bedingungen erregt wird. Die frühere Ansicht giebt Liebig also hiermit auf, wenn er auch sagt, sie stehe mit Pasteur gar nicht im Widerspruch, weil ja ein Lebensact ein Bewegungszustand sei. Die Erregung der Gährung durch den Lebensprocess der Hefepflanzen sei nun aber ihrerseits eine Thatsache, welche selber der Erklärung bedarf, eine Wirkung so zu sagen nach aussen hin, auf Stoffe, welche in Producte zerfallen, die von dem lebenden Organismus nicht verwendbar sind. Eine Erklärung dieser Erscheinung sei in den obengenannten Sätzen Pasteur's aber nicht enthalten. Diess ist zuzugeben, es ist aber auch hinzuzufügen, dass Pasteur anderwärts eine Hypothese zum Zwecke der Erklärung selbst bestimmt formulirt und begründet hat. Es mag nun diese Hypothese, die hier nicht weiter zu reproduciren ist, fernerhin Bestätigung oder Berichtigung finden; Liebig berührt sie nicht, sondern bringt eine Reihe von Versuchen und Beobachtungen, welche ihm gegen einzelne Angaben Pasteur's zu sprechen scheinen, und welche allerdings zum Theil den Gedanken nahe legen, dass die Spaltung des Zuckers, welche zunächst durch den Vegetationsprocess der Hefepflanzen angeregt wird, vielleicht ein complicirterer Vorgang sein möge, als es nach Pasteur's Sauerstoff-Entziehungs-Hypothese den Anschein hat.

Zunächst wird hervorgehoben, dass reingewaschener Bierhefe (L. experimentirt ausschliesslich mit solcher) durch Wasser ein Körper entzogen wird, welcher Rohrzucker rasch in Traubenzucker umsetzt — Alkoholgährung *nicht* hervorruft. Wird dieser wässerige Hefeauszug zum Sieden erhitzt, so verliert er seine Wirkung auf den Rohzucker vollständig. Mikroskopisch untersucht wurde der wässerige Auszug nicht. Wenn er mehrere Tage an der Luft steht, trübt er sich unter Bildung eines weissen, flockigen Niederschlags. Aus diesem Verhalten an der Luft und dem in der Siedehitze wird geschlossen, dass das Hefewasser eine Materie im Zustande der Umsetzung enthält, und es muss von diesem Zustande der Bewegung die Umwandlung des Rohr- in Traubenzucker bedingt worden sein; die Rohzuckertheilchen verhielten sich wie wenn sie Theile oder Bestandtheile der sich umsetzenden stickstoffhaltigen Materie gewesen wären, sie gingen in neue Lagerung über.

Zweitens wird hervorgehoben die Veränderlichkeit der Hefe beim Aufbewahren; der Mangel an Uebereinstimmung in den Ergebnissen der quantitativen Analysen der Hefe und Hefenasche.

Drittens die Alkoholgährung, welche durchfeuchtete Hefe ohne Zuckerlösung sich selbst überlassen eingeht, und zwar unter allmählicher Zersetzung, Tödtung der Hefezellen. Es wird bei dieser Gährung mehr Alkohol gebildet, als aus *dem* Zucker stammen kann, für welchen die Cellulose der Hefezelle das Bildungsmaterial liefern könnte. Der Zucker muss also zum Theil in dem Zellinhalte, und zwar in einer nicht löslichen Verbindung mit einem anderen Körper enthalten sein.

Besonderes Gewicht wird gelegt auf den Umstand, dass die Hefe während der Gährung eine gewisse Menge stickstoff- und schwefelhaltiger Substanz in gelöster Form verliert. Stickstoffreiche Gährungsflüssigkeiten, wie Bierwürze, verlieren allerdings von ihrem Gehalt an genannten Körpern zu Gunsten der vegetirenden Hefe. Hat man aber reiner Zuckerlösung Hefe zugesetzt, so empfängt die Flüssigkeit während der Gährung eine gewisse Menge stickstoffhaltiger Substanz. Die Hefe nimmt dadurch an Wirksamkeit ab; nach jedesmaligem Auswaschen wird sie nach dritten Verwendung schon unwirksam. Die an die Flüssigkeit abgegebene stickstoffhaltige Substanz kann aber als Nährstoff für neue Hefezellen dienen. Wenn diese wieder auf den Zucker wirken, so tritt wieder stickstoffhaltige Materie aus, und diess kann lange so fort

gehen, das Gewicht der Hefe daher zunehmen, aber unter gleichzeitiger Abnahme ihres relativen Stickstoffgehaltes.

Liebig giebt dann folgendes erklärende Resumé. „Wenn man von blossen Meinungen absieht, so beschränkt sich unsere thatsächliche Kenntniss von der Hefe und ihren Wirkungen auf Folgendes. Die Hefe besteht aus Pflanzenzellen, die sich in einer Flüssigkeit entwickeln und vermehren, welche Zucker und ein Albuminat oder einen von einem Albuminate stammenden Körper enthält. Die Hauptmasse des Zellinhaltes besteht aus einer Verbindung von einem stickstoff- und schwefelhaltigen Körper mit einem Kohlehydrate oder Zucker. In der Hefe tritt, von dem Momente an, wo sie sich fertig gebildet hat und mit reinem Wasser sich selbst überlassen wird, eine moleculare Bewegung ein, die sich in der Umsetzung der Bestandtheile des Zellinhaltes äussert. Das in derselben enthaltene Kohlehydrat (oder Zucker) zerfällt in Kohlensäure und Alkohol, und ein kleiner Theil seines (des Zellinhaltes) schwefel- und stickstoffhaltigen Bestandtheiles wird löslich, und behält die in ihm eingetretene moleculare Bewegung in der Flüssigkeit bei; in Folge derselben hat dieser Stoff das Vermögen, Rohrzucker in Traubenzucker überzuführen.“

„An diesem Vorgange nimmt kein Körper von Aussen, ausser Wasser, Antheil. Wenn einer Mischung von Hefe und Wasser Rohrzucker zugesetzt wird, so tritt zunächst dessen Umwandlung in Traubenzucker ein, und die durch die Zellenwände der Hefe eindringenden Zuckertheilchen verhalten sich in der Zelle selbst wie der Zucker oder das Kohlehydrat, welches ein Bestandtheil des Zellinhaltes ist, sie zerfallen in Folge der auf sie einwirkenden Thätigkeit in Alkohol und Kohlensäure (oder Bernsteinsäure, Glycerin und Kohlensäure); es tritt, wie man alsdann sagt, die Gährung des Zuckers ein.“

Nach Mittheilung weiterer, im Original nachzulesender Beobachtungen und Bemerkungen wird Pasteur's Versuch der Hefeentwicklung und Alkoholgährung in einer nur mit weinsaurem Ammoniak und Hefeasche versetzten Zuckerlösung besprochen und die Richtigkeit der Pasteur'schen Resultate scharf bestritten — worüber weitere Experimente endgültig zu entscheiden haben werden.

dBy.

Anfrage.

In dem Hallischen botanischen Garten fand ich eine Form von ***Sempervivum***, Sect. ***Jovibarba*** DC., vor unter dem Namen ***S. californicum***. An der Richtigkeit dieses Namens kann von vornherein mit Grund gezweifelt werden, und in der Litteratur konnte ich denselben bis jetzt nirgends finden. Eine anderweite Bestimmung der Pflanze war bisher nicht möglich, weil sie nicht blühte. Da dieselbe aber wegen einer anatomischen Eigenthümlichkeit von besonderem Interesse ist, so wäre mir an sicherer Bestimmung gelegen, ich erlaube mir daher hier die Bitte auszusprechen, um eventuelle gefällige Auskunft über genannten Namen, seinen Autor und die Herkunft der Pflanze, welche ihn führt.

A. de Bary.

Personal-Nachrichten.

Pfarrer Friedrich Christian Heinrich Schönheit, Verfasser der Flora Thüringens, starb, 81 Jahre alt, am 28. April d. J. zu Singen bei Paulinzella in Thüringen.

Am 9. Mai d. J. starb zu Stuttgart Dr. S. G. v. Kurr, Ober-Studienrath und Professor der Mineralogie und Geognosie am Polytechnikum, geboren 1798 zu Sulzbach, Oberamts Backnang. Ursprünglich Pharmaceut, studirte er später Medicin und war dann auf dem Gebiete der Naturgeschichte, zumal der Mineralogie und Geologie, vielseitig thätig. Den Botanikern machte er sich zuerst als Sammler auf seiner Reise nach Norwegen (1828), später (1838) durch seine Arbeit über die Nectarien bekannt.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. **№ 25.** 24. Juni 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Milde, Ueber Dicranodontium. — Bail, Ueber androgyne Blüthenstände u. Zwitterblüthen bei diclinen Pflanzen. — **Litt.**: Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tom. LXX. — Miquel, Annales Musei Lugduno-Batavi. Vol. IV. — Mittheilungen aus d. Osterlande. Bd. 19. Heft 1 u. 2. — Memorie del Reg. Istituto Veneto etc. Vol. XIV. — **Neue Litteratur.** — **Samml.**: Martius' Herbarium. — — **Pers.-Nachr.**: Prantl. — F. Müller, Fergusson. — Perottet †. — **Anzeige.**

Ueber *Dicranodontium* und Verwandte.

Von

J. Milde.

1. Campylopus alpinus Schimp.

In No. 12 der Hedwigia 1869, p. 180 äussert sich Juratzka bei Besprechung der „Bryogeographischen Studien aus den rhätischen Alpen von Dr. W. Pfeffer" über *Campylopus alpinus* Schimp. folgendermassen: „*C. alpinus* dürfte wohl zu streichen sein. Alles, was dem Referenten (Juratzka) bisher unter diesem Namen zukam, ist sicher kein *Campylopus*, und lediglich nur als Form von *Dicranodontium longirostre* zu betrachten." Ganz in gleicher Weise habe ich selbst mich über diese Pflanze in meiner Bryologia Silesiaca pag. 76, Anm. ausgesprochen. Ich unterziehe den Gegenstand einer erneuten Besprechung, weil dieselbe für die Kenntniss der Formen einer weit verbreiteten Art nicht ohne Interesse sein dürfte. Ich besitze als „*Campylopus alpinus*" bezeichnete Exemplare von folgenden Standorten: 1. Oed im Pinzgau (Molendo); 2. Oed im Pinzgau (Lorentz). 4. Rabenh. Bryoth. No. 936a. In rupibus humidis Stromachlacher prope Loch Katrine (G. Hunt). 5. Rabenh. Bryoth. No. 936b. Alpes Cambrovalliae (G. Hunt). 6. Rabenh. Bryoth. No. 937. In alpibus Scotiae. Succoth Kill (M. Kinley). 7. Clanberris, North Wales (G. Hunt). 8. Inglebòrough, Grafschaft York (ders.). 9. Torfboden des Saurückens, Canton Appenzell, bei 4000′ (Jäger). 10. Bei Oberegg, ebenda, 2500′ (ders.). 11. Roffla am Splügen und 12. Snowdon in North Wales (beide von W. Ph. Schimper). — Obgleich genannte Pflanze nur steril bekannt ist, so ist dennoch ein bestimmtes Urtheil möglich, wenn man die wesentlichen Merkmale des Genus *Dicranodontium* mit denen von *Campylopus* vergleicht. Zu diesem und für andere Zwecke untersuchte ich das Zellnetz aller europäischen *Campylopus*-Arten wiederholt, und ebenso die verschiedensten *Dicranodontien*-Formen von den verschiedensten Standorten. Das Ergebniss war Folgendes: 1) Beide *Dicranodontien* besitzen ein borstenförmig endendes Blatt, das nicht nur am Rande weit hinab, sondern auch am Blattrücken deutlich gesägt ist. 2) Das Zellnetz ist ausnehmend einförmig gebildet. Die Zellen neben der Rippe, oberhalb der Blattflügelzellen, sind durchweg rectangulär oder verlängert-sechsseitig. 3) Der Saum des Blattes am Blattgrunde wird von mehreren Reihen sehr enger Zellen gebildet, ist bald breiter, bald schmäler, bei *D. longirostre* oft ganz fehlend.

Bei *Campylopus* dagegen finden wir 1) Zähne fast nur an der Blattspitze, wenigstens gehen sie nie über die Blattmitte hinab. 2) Nur die untersten Zellreihen, über den Blattflügelzellen, sind von rectangulären Zellen gebildet, der bei weitem grösste Theil besteht aus einem Gemisch von quadratischen, rectangulären, rhombischen oder rhomboidischen Zellen, bald herrscht die eine Form vor, nur die rectanguläre nie, bald die andere; nur bei *C. brevifolius* sind die allermeisten Zellen auffallend klein und quadratisch. Die einzelnen *Campylopus*-Arten zeigen derartige Verschiedenheiten, dass es oft möglich ist, sie

schon durch die Art des Zellnetzes von einander zu unterscheiden. *Für alle Arten aber ist die Neigung zur Bildung rhombischer Zellen characteristisch*, und dieses Merkmal ist es, auf welches bei der Unterscheidung der *Dicranodontien*-Formen von *Campylopus*-Arten der höchste Werth zu legen ist. So herrschen bei *C. polytrichoides*, *longipilus* und *brevipilus* die rhomboidischen Zellen vor, bei *C. Schimperi* sind rectanguläre, quadratische, rhombische und dreieckige Zellen gemischt, bei *C. fragilis* sind die Zellen weit hinauf am Blatte rectangulär, dann meist rhombisch, bei *C. Schwarzii* sind quadratische mit sparsamen dreieckigen Zellen gemischt. *C. turfaceus* und *C. flexuosus*, die so oft mit einander verwechselt werden, unterscheiden sich augenblicklich durch das Zellnetz von einander. Der erstere besitzt meist quadratische Zellen, die nur stellenweise mit rhombischen gemischt auftreten; bei *C. flexuosus* dagegen finden wir eine Mannigfaltigkeit, indem rhombische, quadratische und dreieckige bunt durch einander gemischt sich vorfinden. Der neue *C. Shawii*, der durch sein borstenförmiges Blattende so sehr an *Dicranodontium* erinnert, erweist sich durch seine Blattzähne und die rectangulären mit rhombischen und dreieckigen untermischt vorkommenden Zellen als ein ächter *Campylopus*. Schimper's Abbildungen geben von diesen Verhältnissen keine genaue Anschauung.

Gehen wir nun zu *C. alpinus* über. Vor Allem muss hervorgehoben werden, dass Schimper's Diagnose kein Merkmal enthält, welches nicht auch *Dicranodontium longirostre* zukommt. Die Pflanze von Roffla, welche ich der Güte Schimper's verdanke, besitzt ein borstenförmiges, weit hinabgesägtes Blattende, das auch am Rücken weit hinab gesägt ist. Die Zellen neben der Rippe sind rectangulär und weiter oben verlängert-sechsseitig und kurz-sechsseitig, aber nirgends rhombisch, sondern durchweg ganz die eines *Dicranodontium*. Am Blattgrunde ist ein 6 — 7 Zellreihen breiter Saum, die übrigen Zellen bis zur Blattrippe sind gleichmässig gelb, wie es bei *D. longirostre* allermeist der Fall ist. Ganz ähnlich dieser Pflanze ist No. 936 der Rabenh. Bryoth. — Von dieser unterscheidet sich 936 b. fast nur dadurch, dass bei manchen Blättern die Zellen neben der Rippe gegen die des Saumes schärfer abgegrenzt erscheinen, indem sie zum Theil wasserhell und mit Luft erfüllt sind. No. 937 zeigt stark sichelförmig gekrümmte Blätter, stimmt aber sonst mit den vorigen überein. Keine dieser Formen trägt im Blattnetz den Character eines *Campylopus;* es ist kein Zweifel, wir haben hier nur Formen des *Dicranodontium longirostre* vor uns. Ganz ähnlich steht es mit Jäger's Exemplaren. Die Pflanze aus dem Pinzgau (Lorentz) ist seidenglänzend, weich und zart, der Saum am Blattgrunde stellenweise 8 — 12 Zellreihen breit, alle anderen Zellen bis zur Blattrippe sind wasserhell, leer, seltner mit Chlorophyll, überall verlängert-sechsseitig. Wie der Blattgrund, so stimmt auch die Blattspitze mit *D. longirostre* überein. Die Pflanze vom Nusshard im Fichtelgebirge ist der vorigen ganz ähnlich, nur gelblich gefärbt, und die Zellen neben der Blattrippe gleichmässig gelb, der Saum 5 — 7 Zellreihen breit.

Dagegen war „*C. alpinus*", von Molendo im Pinzgau gesammelt, entschiedenes *Dicranodontium aristatum*. Richtig als *D. longirostre* bestimmt, sah ich eine gleichfalls in diese Reihe gehörige, von Zickendrath in der Tamina-Schlucht bei 5000' gesammelte Pflanze. Die Rasen sind tief, wie bei allen genannten Formen, spärlich mit Filz verbunden, die Blätter sehr fest, nicht brüchig, unten am Stengel bis weit hinauf braungrün, dann grün, aufrecht-abstehend, schmal-lanzettlich, borstenförmig, meist vollkommen ganzrandig, am Grunde mit 6 — 8 Zellreihen breiten Saume, sämmtliche Zellen neben der Blattrippe sind mit Chlorophyll erfüllt, gelb bis braun. Wie bei *D. longirostre* die grössere oder geringere Brüchigkeit der Blätter sehr variirt, so auch bei „*C. alpinus*." Während die Formen der Ebene des *D. longirostre* durchgängig leicht abfallende Blätter besitzen, sind an den auf Felsen im Hochgebirge wachsenden Exemplaren dieselben oft dauerhafter und bleibend. Nach meiner Ansicht ist „*Campylopus alpinus*" nichts als eine Form des polymorphen *D. longirostre*, mit dem sie in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmt. — „*Campylopus alpinus* von Snowdon" endlich ist ein ächter *Campylopus*, der mich anfänglich stutzig machte. Das Blatt endet in den allermeisten Fällen ganz haarlos, seltner mit deutlicher, langgezähnter Haarspitze. Der glatte Rücken der Rippe und die grossen, rostbraunen Oehrchen des Blattgrundes, sowie die Natur des Zellnetzes liessen jedoch keinen Zweifel, dass hier eine Var. *mutica* des *Campyl. longipilus* Bryol. Brit. (Schimp.) (*C. atrovirens* De Not.) vorliegt. Später erhielt ich von Freund Rabenhorst von demselben Standorte auch *Dicranodontium longirostre* als *Campylopus alpinus*.

Das aus der Vergleichung der Zellnetze gewonnene Resultat rücksichtlich des „*C. alpinus*" wird uns nicht überraschen, wenn wir vergleichen,

was Lorentz von ihm und seinen Verwandten sagt (Jahrb. f. wiss. Botan. VI. 1867. pag. 48): „*C. alpinus*, *C. intermedius*, *Dicranodontium lutescens* aus der Oed im Pinzgau, *D. longirostre* in seinen verschiedenen Formen, *D. aristatum*, alle diese sind sich anatomisch so ähnlich, dass sich nach der bisherigen Uebersicht keine Unterschiede feststellen liessen; sie haben sich doch höchst wahrscheinlich aus einander, wahrscheinlich die anderen aus *D. longirostre* entwickelt, obwohl sie jetzt durch ihre anderen Kennzeichen hinreichend von einander entfernt sind, um als Arten betrachtet werden zu können.“ — Ein vergleichendes Studium des Zellnetzes würde Lorentz wahrscheinlich noch weiter geführt haben.

2. **Dicranum circinatum** Wils.

In seinen Musci Europaei novi beschreibt Schimper genannte Art folgendermassen: *D. circinatum* Wils. laxe caespitosum; caule elongato, tenui, annosiore pluries dichotomo, geniculato-erecto vel adscendente, foliis longissimis, secundo-arcuatis, e basi late oblonga subamplexicauli, in medio laxe ad marginem anguste reticulata in subulam denticulatam arcuatam exeuntibus ad angulos decurrentibus, costa complanata excurrente; floribus et fructu ignotis. Ben Voirlich Scotiae. Ich besitze von Schimper und Hunt am angegebenen Standorte gesammelte Exemplare; auch was ich als „*Dicranodontium aristatum*“ vom Ben Voirlich besitze, gehört hierher. Ich selbst fand die Pflanze unter Moosen, die Wichura unterhalb der grossen Schneegrube im Riesengebirge gesammelt hatte; an demselben Standorte sammelte sie 1869 Limpricht. Betrachtet man die extremen Formen dieser Pflanze, so machen dieselben in ihrer äusseren Tracht und in ihrem Baue des Zellnetzes einen fremdartigen Eindruck. Die sehr kräftige Pflanze mit ihren stark hakenförmig herabgebogenen Blättern erinnert eher an eines der grösseren *Dicrana*, doch tritt bei genauerer Vergleichung bereits eine grosse Aehnlichkeit mit No. 937 in Rabenh. Bryoth. hervor. Vor Allem muss hervorgehoben werden, der obere Theil des Blattes ist weder in der Gestalt, noch in der Vertheilung der Zähne am Rande sowohl, wie am Rücken, von *Dicranodontium longirostre* verschieden. An der Blattbasis fällt der von 12—14 oder weniger Zellen gebildete Saum besonders auf; zwischen ihn und die Blattrippe schiebt sich eine an ihrem breitesten Theile 8—14 breite Zellgruppe ein, die von lufterfüllten, leeren, grösseren, verlängert-sechsseitigen Zellen gebildet wird. Ein sorgsames Vergleichen verschiedener Exemplare lehrt aber zunächst, dass sowohl die Breite des Saumes, als die Zahl der Reihen lufterfüllter Zellen variiren; endlich finden sich unter den zahlreichen Formen von unzweifelhaftem *D. longirostre* solche, die genau denselben Bau des Blattgrundes wie *D. circinatum* haben, bei denen ein 6 Zellreihen breiter Saum neben 8 Reihen lufterfüllter, leerer, sechsseitiger Zellen auftritt; aber selbst an einem und demselben Exemplare sieht man die lufterfüllten, wasserhellen Zellen durch gleichmässig gelb gefärbte ersetzt, wie überhaupt die Blattbasis des *D. longirostre* ausserordentlich variirt, und sich constant von der des *D. aristatum*, mit dem sie im Baue der Zellen bisweilen ganz übereinstimmt, nur durch den Mangel der Zähne unterscheidet.

Wir sehen bei unzweifelhaftem *Dicranodontium longirostre* den Saum ganz verschwinden, bisweilen ist er durch eine einzige Zellreihe angedeutet; dann sind sämmtliche Zellen des Blattgrundes gewöhnlich gleichmässig gelb oder braun, und oft mit Chlorophyll erfüllt. Allmählich, wie oben schon erwähnt, treten mit dem breiter werdenden Saume auch lufterfüllte Zellgruppen neben der Blattrippe auf, und durch sie wird dann der Uebergang in *D. circinatum* angebahnt. So wie die zellige Beschaffenheit, so variirt auch die Breite des Blattgrundes. Sowie „*Campylopus alpinus*“ ausgezeichnet ist durch schmalen Blattgrund, so bietet „*Dicranum circinatum*“ in seinen Blättern das andere Extrem dar, zwischen welchen zahlreiche Mittelformen liegen. Nach meiner Ansicht ist *Dicranum circinatum* nichts als ein hochentwickeltes *Dicranodontium longirostre*.

3. **Dicranodontium aristatum** Schimp.

Dicranodontium aristatum und *D. longirostre* sind zwei Moose, über welche sich die Bryologen nicht einigen zu können scheinen. Es giebt eine Anzahl Standorte des *D. aristatum*, die nach dem Urtheile tüchtiger Bryologen diesem mit Unrecht zugeschrieben werden. Die widersprechenden Ansichten scheinen mir in den meisten Fällen daher gekommen zu sein, 1) dass man nicht alle Theile des Blattes gleichmässig beachtete, und 2) dass man von der irrigen Ansicht ausging, als habe *D. longirostre* einen glatten Blattrücken. Wo man daher ein *Dicranodontium* mit besonders deutlich gesägter Blattrippe fand, war man nur zu leicht geneigt, dasselbe für *aristatum* zu nehmen.

Dicranodontium aristatum ist ein Moos, welches weit verbreitet und bisher nur übersehen

worden zu sein scheint. Acht mir bisher unbekannte Standorte fand ich allein in meines Freundes Juratzka Herbar. Da alle Standortsangaben auf einer genauen Untersuchung beruhen, so dürften dieselben nicht ohne Werth sein. Es sind folgende:

1. Schlesien und Böhmen (wildes Loch bei Cudowa, Merkelsdorf, Adersbach, Weckelsdorf), überall mit *D. longirostre* an Sandsteinfelsen. Blüthen unbekannt, Blätter bald sehr brüchig, bald fester.

2. Tatra. In schattigen Felsritzen, zufällig unter *Bartramia Halleri* in No. 740 der Rabenh. Bryoth. Von Juratzka entdeckt.

3. In Felsritzen des Berges Beles in Siebenbürgen (Fuss). Blätter einseitswendig, ausserordentlich brüchig.

4. Auf Quarzfelsen des Steinacher Berges am Brenner (Fillion).

5. Im Ammerthaler Oed bei Mittersill im Pinzgau, bei 4000′; mit weiblichen Blüthen (Dr. Schwarz). Blätter sehr brüchig.

6. Voralpenwälder bei St. Nicolai in der Sölk in Steiermark (Breidler). Blätter dunkelgrün, etwas brüchig.

7. Gneisfelsen in der Nähe der Neualm bei Schladning in Steiermark (Breidler). Genau wie die Adersbacher Pflanze in der Färbung; Blätter äusserst brüchig.

8. Val Suretta im Suretta-Stocke, 1730—1770 Metr., neben *D. longirostre.* (Pfeffer).

9. Albignathal im Rhaetikon. Auf Granit bei 1700 Metr. Wie voriges mit entschiedenem *D. longirostre* zusammen vorkommend. (Pfeffer).

10. Algäuer Alpen. Sandsteinspalten am Vorder-Bolgen bei 4100—4300′. (Molendo).

11. Canton Appenzell. Auf Sandsteinfelsen im Kurzenberg und beim Bade Schönenbühel in der Nähe von Heiden. (Jäger).

12. Schottland: Linnox Castle, Kirchspiel Campsie. 1862 von A. M. Rinlay gesammelt und von W. Ph. Schimper mitgetheilt an Rabenh. Bryotheca unter No. 940 als *Dicranum asperulum* Mitten in Musci Indici Suppl. Journ. Proc. Linn. Soc. 1859. Mit zahllosen männlichen Blüthen. Blätter ausserordentlich brüchig.

(Beschluss folgt.)

Vorläufige Mittheilung über das Vorkommen androgyner Blüthenstände resp. von Zwitterblüthen bei *Alnus*, *Corylus* und *Comptonia*.

Von

Dr. **Bail.**

Nachdem ich in einem kleinen, in den Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig 1869 erschienenen Aufsatze androgyne Blüthenstände von *Carpinus Betulus*, *Fagus silvatica*, *Betula alba* und *humilis*, *Pinus nigra* und *excelsa*, *Populus tremula* und *alba* besprochen und theilweise durch Abbildungen erläutert, und dann auch Zwitterblüthen von *Zea* aufgefunden hatte, habe ich mir die Aufgabe gestellt, auf ähnliche Vorkommnisse bei allen mir zugänglichen Monöcisten und Diöcisten zu achten. So richtete ich denn im April dieses Jahres meine Aufmerksamkeit auf die Blüthen der Erlen und Haselnüsse. Nach langem vergeblichem Suchen fand ich zunächst ein Zweigchen von *Alnus incana* mit 8 jungen Zapfen. Der erste derselben war in einer Länge von circa 7 Mm. vollkommen weiblich, und verdickte sich von da ab zu einem über 1½ Cm. langen, männlichen Kätzchen. Wir haben also hier genau dieselbe Form androgyner Blüthenstände vor uns, die ich l. c. für *Betula alba* und *humilis* nachgewiesen habe. Gleichzeitig ergab sich an dem in Rede stehenden Exemplare aus der Stellung und sonstigen Beschaffenheit der Tragblätter der männlichen Blüthen, dass dieselben mit denen der weiblichen identisch sind. In einer der direct an die weiblichen Blüthen angrenzenden Staubgefässblüthen entsprang zwischen 2 Staubgefässen ein Stengel mit papillenführender Narbe. Es kommen also auch bei *Alnus incana* Zwitterblüthen vor.

Eine häufig bei *Alnus* zu beobachtende Eigenthümlichkeit besteht darin, dass sich unterhalb der weiblichen, wie der männlichen Blüthenstände oft mehr als 7 Mm. weit entfernt noch eine einzelne Blüthe entwickelt. Bei einem durchaus weiblichen Blüthenzweige von *Alnus glutinosa* fand ich fast 9 Mm. unter einem Zapfen ein einzelnes männliches Blüthchen, während 6 Mm. höher ein einzelnes weibliches Blüthchen sass. Da sonst unter den Blüthenständen in ähnlichen Entfernungen nur einzelne Blüthen mit denselben Geschlechtsorganen wie in jenen sitzen, wird auch der eben besprochene Blüthenstand als androgyner aufzufassen sein.

Ueber dem untersten Tragblatte eines sonst ganz normalen Kätzchens von *Alnus glutinosa* fand ich in einem Blüthchen zwischen zwei Staubgefässen einen Stengel mit 2 papillenführenden Narben.

Während ich im vorigen Jahre vielfach, und auch in diesem zuerst an mehreren Stellen vergeblich nach Zwitterblüthen bei *Corylus Avellana* gesucht hatte, fand ich Mitte April bei einem ganz normal aussehenden männlichen Kätzchen aus Matemblewo vertrocknete Narben, welche die Kätzchenschuppen überragten, in den Staubgefässblüthen. Es befanden sich dann hinter einer Schuppe oft 2, manchmal nur 1 Stempel, im ersteren Falle sass je einer zwischen 4 Staubgefässen. Die Narben zeigten noch deutlich die Papillen, waren aber vertrocknet.

Nachdem ich so auf das Vorkommen von Narben in den Staubgefässkätzchen aufmerksam geworden war, fand ich dergleichen noch mehrfach an 3 anderen Standorten, sie sind also gewiss nicht selten. An einem männlichen Kätzchen aus dem Breslauer Walde sassen im untern Theile sehr gedrängte Schuppen, die sich von den übrigen dadurch unterschieden, dass sie nicht dreitheilig, sondern einfach waren. Hinter ihnen befanden sich nur Stempel, und zwar oft mehr als 2.

An einem mir von einem Schüler mitgebrachten Zweige von *Corylus* fand gegen die Spitze hin eine Anhäufung nach oben immer kleiner werdender Blattknospen statt. Die letzten derselben standen zahlreich dicht an einander gedrängt, und an sie lehnten sich direct 9 den Zweig krönende Staubgefässkätzchen an. Die äusseren Deckschuppen der obersten Knospen waren von denen der nächst angrenzenden Staubgefässblüthen in Nichts verschieden. Die Kätzchen waren wahrscheinlich in Folge der Kälte zurückgeblieben. Im Wasserglase entwickelten sich in ihnen noch allmählich die untersten Blüthen. Unter ihnen befand sich eine Zwitterblüthe mit 2 ganz frischen und gesunden, prächtig rothen Narben, während noch aus einer anderen Blüthe eine gebräunte Narbe hervorragte. Somit ist auch für die Haselnuss das Vorkommen eines ganz gesunden normalen Stengels in einer Zwitterblüthe nachgewiesen.

Gelegentlich sei hier noch des Verschmelzens zweier Stengelblüthenstände gedacht, die dann von einem überaus reichen Busche im schönsten Roth gefärbter Narben überragt wurden.

An dem einzigen Strauche, der sich von *Camptonia asplenifolia* im königlichen Garten zu Oliva befindet, sass unter 2 rein männlichen Kätzchen ein Blüthenstand mit Zwitterblüthen. Zwischen seinen Schuppen ragten sowohl die dicken Staubbeutel, als die schönen, langen, rothen Narben hervor. Die Stengel hatten, aber nicht immer, die zweiseitlichen Schüppchen.

Gewiss wird es auch durch die soeben besprochenen Verhältnisse immer wahrscheinlicher, dass sich bei allen Monöcisten und Diöcisten Zwitterblüthen entwickeln können, und dass die Trennung der Geschlechter überall auf das Fehlschlagen eines der Fortpflanzungsorgane zurückzuführen ist.

Litteratur.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tom. LXX. 1870. Premier semestre.

(*Fortsetzung.*)

Melsens, Ueber die Lebensfähigkeit der Bierhefe (p. 629). Aus einer Reihe von Untersuchungen über die Wirkung extremer Temperaturen auf die lebende Bierhefe und die durch sie erregte Alkoholgährung erhielt Verf. folgende Resultate:

Die Gährung ist möglich in der Temperatur des schmelzenden Eises, bei welcher Samen nicht keimen. Die Bierhefe erträgt das Erfrieren in Wasser und innerhalb dieses Mediums einen (durch Dilatation von Wasser erzeugten) Druck, der Gefässe zerbricht, welche einen Druck von 8000 Atmosphären ertragen. Durch die niedrigsten Temperaturen, welche hergestellt werden können (gegen — 100°), wird die Energie der Hefe vermindert, ihr Leben aber nicht zerstört. Wenn die Temperatur eine Zeit lang auf + 45° gehalten wird, wird die Alkoholgährung wenigstens suspendirt. Die Alkoholgährung hört auf, wenn das Gefäss verschlossen ist, sobald die freigewordene Kohlensäure einen Druck von ungefähr 25 Atmosphären ausübt; und in diesem Falle ist die Hefe getödtet.

Boussingault giebt (p. 633) im Wesentlichen anerkennende und bestätigende Bemerkungen zu vorstehender Mittheilung, indem er Erfahrungen von der Weinbereitung her anführt.

Raulin, Ueber die chemischen Bedingungen des Lebens niederer Organismen (p. 634).

Verf. berichtet zunächst kurz über eine der Akademie vorgelegte ausführliche Abhandlung: Chemische Studien über die Vegetation. Nach einem

Ueberblick über den dermaligen Stand der chemischen Kenntnisse des Vegetationsprocesses geht die Abhandlung ein auf die „chemischen Gesetze der Production des Schimmelpilzes *Aspergillus niger*“ in einem künstlich zusammengesetzten Medium. Die Hauptresultate sind folgende. Säet man Sporen von *Aspergillus niger* in ein bestimmtes künstliches Medium unter geeigneten Umständen, so erhält man etwa bis auf $^{1}/_{20}$ ihres Werthes constante Ernten, und zwar reichlichere als auf den günstigsten natürlichen Medien. Das genannte Medium besteht (in geeigneter Proportion) aus Zucker, Sauerstoff, Wasser, Weinsteinsäure, Ammoniak, Phosphorsäure, Kali, Magnesia, Schwefelsäure, Zinkoxyd, Eisenoxyd und Kieselsäure.

Das gleichzeitige Zusammenwirken aller dieser Körper ist wesentlich, denn die Entziehung irgend eines derselben vermindert das Erntegewicht, oft selbst in beträchtlichem Maasse.

Jeder dieser Körper übt auf die Entwicklung des Gewächses einen eigenthümlichen Einfluss aus; sie scheinen nicht durch andere einfache Körper ersetzt werden zu können; sie müssen in bestimmten Verbindungen vorhanden sein. Der Stickstoff z. B. ist assimilirbar in der Form von Nitrat oder Ammoniaksalz, nicht aber von Nitrit oder Cyanür.

Die Betheiligung der einfachen Körper an der Bildung der Pflanze scheint zu geschehen nach numerischen Gesetzen, welche vielleicht ebenso präcis sind, wie diejenigen, welche die Bildung unorganisirter Körper beherrschen. Es ist bemerkenswerth, dass die Proportionen der verschiedenen einfachen Elemente, welche zur Bildung eines bestimmten Gewichtes der Pflanze zusammentreten, verschiedene Grössen haben, von einer Gewichtsmenge, welche dem Gewicht des Pflanzenkörpers nahesteht (comparable), an, bis zu Mengen hinab, deren Kleinheit zur Zeit nicht einmal bestimmt angegeben werden kann.

Neben den für den *Aspergillus* nützlichen Verbindungen findet man andere, welche ihm schaden, oft schon in ausserordentlich kleinen Mengen.

Verf. bemerkt dann, dass seine Untersuchungen sich anknüpfen an die, welche Pasteur vor nun fast 10 Jahren über verwandte Themata gemacht hat. Er nimmt hieraus Veranlassung, seinen berühmten Landsmann und Lehrer gegen den Widerspruch, welchen derselbe neuerdings von Liebig (vergl. Bot. Zeitg. 1870. p. 388) erfahren hat, zu vertheidigen.

A. Chatin, Ueber die Ursachen der Dehiscenz der Antheren. Schluss. (p. 644.)

Bespricht die Rolle der innersten, dritten Wandschicht, der Scheidewand und des Connectivs bei dem Mechanismus der Dehiscenz, und hebt hervor, dass, welches auch die Structur und der Mechanismus der Dehiscenz im Einzelnen sei, dieselbe immer durch Wasserentziehung verursacht werde.

Ramon de la Sagra theilt (p. 650) eine kurze Notiz mit über ein zu Baracon auf Cuba befindliches Exemplar von *Oreodoxa regia*, dessen Stamm in beträchtlicher Höhe in 9 Aeste getheilt ist. Ein anderes Exemplar mit 3 Aesten wird ebenfalls erwähnt. Guyon führt, im Anschluss hieran (p. 727), einige Beispiele verästelter Dattelpalmen an.

Sirodot, Organe und Erscheinungen der Befruchtung bei der Gattung *Lemanea*. (p. 691.) Vgl. Bot. Zeitg. 1870. No. 22. *dBy.*

(*Wird fortgesetzt.*)

Annales Musei Lugduno-Batavi. Edid. **F. A. G. Miquel.** Volumen IV. 1868—69.

Der vorliegende 4. Band genannter Annales enthält folgende Abhandlungen Miquel's:

Monographia Meliacearum Archipelagi indici, auctore F. A. G. Miquel. Ranunculaceae, Magnoliaceae, Dilleniaceae et Menispermeae Archip. ind. — Teysmannia, Palmarum genus. — Filices. — Observationes de Zingiberaceis. — Adnotationes de Ternstroemiaceis. — Combretum arboreum. — De quibusdam Burseraceis et Anacardiaceis. — De quibusdam Rubiaceis, Apocyneis et Asclepiadeis. — Primulaceae Archipelagi indici, adjectis observationibus de japonicis. — Hippocrateaceae Archipelagi indici. — Ecloge Rubiacearum Archipelagi indici. — Violacearum quarundam recensio. — De Grammatophyllo Rumphiano. — De Cinchonae speciebus quibusdam, adjectis iis quae in Java coluntur. — Observationes de Urticeis quibusdam et de Fatoua. — Observationes de quibusdam Euphorbiaceis Archipelagi indici. Von R. H. C. C. Scheffer. Filices von Mettenius und Kuhn. Hypoxideae indicae von S. Kurz.

Von Abbildungen gehören zu diesem Bande: *Wormia ochreata* Miq., *Teysmannia albifrons* Zolling., *Tapeinocheilos pungens* Miq., *Stylocoryna densiflora* Miq., *Ochrosia Ackeringae* und *O. coccinea* Miq., *Salacia oblongifolia* Bl., *Antrophyum stictum* Mett. und *immersum* v. *spathulinum*, *Taenitis validinervis* Mett., *T. pusilla* Mett., *Vaginularia Junghuhnii* Mett., *Grammatophyllum Rumphianum* Miq., *Gonostegia hirta* Miq., *Laportea peltata* Gaudich.

In der Monographie der Meliaceen des indischen

Archipelagus unterscheidet **Miquel** folgende Genera: ***Munronia*** mit 1, ***Walsura*** mit 1, ***Aglaiopsis*** mit 2, ***Turraea*** mit 3, ***Cipadessa*** mit 3, ***Sandoricum*** mit 3, ***Lansium***, ***Heynea***, ***Xylocarpus*** mit je 3, ***Melia*** mit 5, ***Amoora*** mit 7, ***Schizochiton*** mit 8, ***Dysoxylon*** mit 28, ***Aglaia*** mit 38, ***Cedrela*** mit 4 und ***Flindersia*** mit 1 Art.

Von diesen sind nur wenige weit verbreitet, und manche bisher nur auf einer Insel beobachtet worden; letztere Arten stehen einander meist so nahe, dass sie als stellvertretende Arten anzusehen sind.

Neu sind: ***Cipadessa Borneensis***, ***Dysoxylon trichostylum***, ***D. caulostachyum***, ***D. lasiocarpum***, ***D. Spanoghei***, ***D. sessile***, ***D. octophorum***, ***D. Amooroides***, ***D. molle***, ***D.? dasyphyllum***, ***D. macrothyrsum***, ***D. euneuron***, ***D. fraternum*** Miq., ***Schizochiton amabile***, ***S. ceramicum***, ***S. spectabile***, ***S. Junghuhnii***, ***Sandoricum Borneense***, ***Amoora Sumatrana***, ***A. Amboinense***, ***A. Korthalsii***, ***Aglaia submonophylla***, ***A. latifolia***, ***A. Korthalsii***, ***A. Chittagonga***, ***A. undulata***, ***A. oligocarpa*** Miq., ***A. litoralis*** Zipp., ***A. Batjanica***, ***A. Forstenii***, ***A. pyrrholepis***, ***A. rufa***, ***A. Reinwardtii***, ***A. leptantha***, ***A. laxiflora***, ***A. Pamattonis***, ***A. Zippelii***, ***A. subgrisea*** Miq., ***A. grandis*** Korth., ***A. polyphylla***, ***A. coriacea*** Korth., ***A. pachyphylla*** Miq., ***A. Halmaheirae***, ***Walsura trichostemon***, ***Xylocarpus Forstenii*** Miq.

Aus der Familie der ***Magnoliaceae*** werden von neuen Arten beschrieben: ***Talauma ovalis*** Miq., ***T. Vrieseana***, ***Manglietia celebica*** Miq.; von Dilleniaceen: ***Tetracera Korthalsii*** und ***Borneensis***, ***Wormia ?pteropoda*** und ***castaneifolia*** Miq. Von Menispermaceen: ein neues Genus ***Hypsipodes*** mit einer Art, dem ***Cocculus tetrandus*** Zippel, ***Limacia Borneensis***, ***Chlaenandra*** nov. gen. mit 1 Art, ***Stephania Zippeliana*** und ***Pycnarrhena ? Novoguineensis*** Miq. Unter den ***Filices*** beschreibt **Miquel** eine neue Art, ***Allosorus Zippelii*** Miq., dem ***A. falcatus*** verwandt. Unter den Zingiberaceen wird als neues Genus beschrieben und abgebildet: ***Tapeinocheilos***; unter den Ternstroemiaceen tritt als neu auf: ***Eurya Ternatana***, ***Saurauia polyodon***, ***S. lepidocalyx***, ***S. oligolepis***, ***S. callithrix***, ***S. ceramica***, ***S. squamellicaula***, ***S. dicalyx*** Miq., ***Schima bancana***, ***S. rigida***, ***S. sulcinervia***, ***Laplacea integerrima***, ***L. amboinensis*** Miq.

Von Burseraceen und Anacardiaceen werden als neu beschrieben: ***Buchanania amboinensis*** Miq., ***B. ?Halmaheirae***, ***B. Siamensis*** Miq. Von Euphorbiaceen ist als neu anzuführen: ***Rottlera Miqueliana*** Miq.; von Rubiaceen: ***Stylocoryne Buruensis***, ***Griffithia Siamensis***, ***Petunga Salicina***, ***Urophyllum Korthalsii*** Miq.; von Apocyneen: ***Tabernaemontana celebica***, ***T. Riedeliana***, ***Alstonia acuminata***, ***Anodendron Moluccarum*** Miq. Von Asclepiadeen: ***Dischidia oxyphylla***, ***Chlorochlamys celebica*** Miq. nov. Gen. Von Hippocrateaceae: ***Salacia diandra***, ***S. sororia***, ***S. Korthalsiana***, ***Hippocratea Zippeliana***, ***H. Hasseltiana*** Miq.

Unter den Filices beschreibt **Miquel** p. 168 ein Athyrium in meinem Sinne als ***Asplenium ceramicum*** Miq. nov. sp. In den von **Mettenius** aufgeführten Filices wird das Genus ***Vaginularia*** ausführlich behandelt und ***Taenitis pusilla*** und ***T. validinervis*** Mett. als neu beschrieben. Bei ***Antrophyum*** giebt **Mettenius** eine neue Eintheilung, nämlich nach den Sporen; die mit kugligen Sporen werden wieder weiter eingetheilt nach den Paraphysen, die entweder fädig oder an der Spitze verdickt erscheinen können. Ein neues Genus finden wir unter den von **Kuhn** aufzählten Filices, von **Mettenius** beschrieben als ***Teratophyllum*** Mett., welches sich durch folia articulata und paleae rhizomatis peltatae von ***Lomariopsis*** und ***Polybotrya*** unterscheidet.

Sehr reich an neuen Arten ist die Ecloge Rubiacearum von **Miquel**. Es werden folgende beschrieben: ***Sarcocephalus Buruensis*** und ***mitragynus***, ***Nauclea cyclophylla*** und ***Moluccana***, ***Lucinea Korthalsiana***, ***Mussaenda dasyphylla*** und ***Forsteniana***; ***Stylocoryne celebica*** und ***orophila***, ***Pavetta polita***, ***macroptera***, ***Korthalsiana***, ***Borneensis*** und ***Zippeliana***; ***Chasalia chondrophylla*** und ***Hasseltiana***; ***Psychotria crassifolia***, ***intrudens***, ***leptothyrsa***, ***patentivenia***, ***celebica***; ***Amaracarpus microphyllus***; ***Hedyotis parietarioides***, ***Oldenlandia Korthalsiana***, ***Argostemma neurocalyx***, ***Ophiorhiza Korthalsiana***, ***Randia macrantha***; ***Gardenia ?macroptera*** u. ***Forsteniana***, ***Urophyllum micranthum***, ***moluccanum***, ***Borneense***, ***polyneurum***; ***Polyphragmon splendens***, ***rufescens***, ***trichocaulon***, ***anodon***, ***amboinicum***, ***?rigidum***, ***Lasianthus spathulatus*** Miq., ***L. polycarpus***, ***L. iteophyllus***, ***L. Tobingensis***, ***L. Vrieseanus***, ***Gardeniopsis longifolia*** Miq. nov. gen., ***Canthium Korthalsii***, ***C. ?umbelligerum***, ***Paederia amboinensis***, ***barbulata*** und ***ovata***; ***Hydnophytum ?lanceolatum*** und ***ovatum***, ***Coffea Novoguineensis***, ***Knoxia stricta***, ***Spermacoce Buruensis*** Miq. In der Abhandlung über die Cinchonen p. 263 beschreibt **Miquel** 3 neue Arten: ***C. euneura***, ***Hasskarliana*** und ***subsessilis*** Miq. In den Observationes de Urticeis quibusdam p. 304 tritt als neue Art ***Pipturus ceramicus*** Miq. auf.

Es legt dieser 4. Band ein neues Zeugniss davon ab, welcher Fleiss und welche Ausdauer den Herausgeber der Annales beseelen, um das Werk zu Ende zu führen. ***J. M.***

Mittheilungen aus dem Osterlande. Gemeinschaftlich herausgegeben vom Gewerbevereine, von der naturforschenden Gesellschaft und dem bienenwirthschaftlichen Vereine zu Altenburg. Neunzehnter Band. 1. u. 2. Heft. Altenburg 1869.

Ein in diesem Hefte abgedruckter Brief des Reisenden Anton Göring, welcher sich jetzt in Venezuela befindet, enthält S. 39 u. 40 Nachrichten über *Myroxylon toluiferum* und dessen von dem Reisenden zuerst gesammelte Blüthen. *P. A.*

Memorie del Regio Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. XIV. Venezia.

Von den 1868 und 1869 ausgegebenen Parte I und II dieses Bandes enthält nur letzterer eine botanische Abhandlung: Zanardini, Scelta di Ficee nuove ò più rare dei mari mediterraneo ed adriatico. (Fortsetzung aus Vol. XIII.) Die hier beschriebenen und abgebildeten Arten und Formen sind: *Cutleria multifida* (Sm.) Grev., *Aglaozonia parvula* (Grev.) Zan., *Monospora pedicellata* (Sm.) Solier mit der Var. *clavata* (Schousb.) Zan., *Cryptonemia? tunaeformis* (Ginan.) Zan., *Acrodiscus Vidovichii* (Menegh.) Zan., *Chrysymenia dichotoma* J. Ag., *Gracilaria corallicola* Zan. (Dalmatien), *Bryopsis constricta* Zan., *Bryopsis elegans* Menegh. (Zan.) (Dalmatien). Der gefeierte venetianische Algologe wendet die doppelte Autoritätsbezeichnung an, wie Ref. dieselbe seit Jahren vorgeschlagen und durchgeführt hat; nur würden wir die Autorität der *Cryptonemia* nicht auf Ginanni zurückführen, welcher vorlinné'sche Schriftsteller die Pflanze *Opuntia di membrana finissima* nannte, vielmehr auf Bertoloni, welcher dieselbe zuerst nach dem Linné'schen Regeln *Fucus tunaeformis* benannte. *P. A.*

Neue Litteratur.

Flora. 1870. No. 10. Litteratur: Miquel, de Cinchonae speciebus quibusdam, angez. von Hasskarl.

Caspary, R., d. Nuphar d. Vogesen u. d. Schwarzwaldes. 4. Halle, Schmidt's V. $2^1/_3$ Thlr.

Liebig, J. v., üb. Gährung, üb. Quelle d. Muskelkraft u. Ernährung. 8. Leipz., C. F. Winter $^5/_6$ Thlr.

Kummer, P., d. Leben d. Pflanze. Auf d. Grunde d. gegenwärt. Wissenschaft populär dargest. 8. Zerbst, Luppe. 12 Sgr.

Sammlungen.

Das Herbarium C. F. P. von Martius' ist von dem belgischen Staate für den Preis von 30000 Franken angekauft worden, und wird demnächst nach Brüssel abgehen, um hier in Verbindung mit dem gleichfalls vom Staate erworbenen Garten der Belgischen botanischen Gesellschaft aufgestellt zu werden. Es ist dafür Sorge getragen, dass die in dem Herbar befindlichen Materialien zur Fortsetzung der Flora Brasiliensis dem Herausgeber dieser Flora, Dr. Eichler, verfügbar bleiben.

Personal-Nachrichten.

Die Assistentenstelle am physiologischen Laboratorium des Münchener botanischen Gartens ist dem Dr. Prantl übertragen worden, der sich jüngst durch eine tüchtige Arbeit über das Inulin unter die Botaniker eingeführt hat.

Dr. F. Müller hat die Direction des botanischen Gartens in Melbourne niedergelegt, unter Beibehaltung seiner Eigenschaft als Regierungsbotaniker. An seiner Stelle ist Fergusson Director des Melbourner Gartens geworden.

Das Bulletin de la société botanique de France meldet den Tod des Directors des botanischen Gartens zu Pondicherry, Perottet. Ein Datum ist nicht angegeben.

Für Botaniker.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 26. 1. Juli 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Milde, Ueber Dicranodontium. — **Litt.**: Pasquale, Flora Vesuviana. — Lotos. 19. Jahrgang. — Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tom. LXX. — **Neue Litteratur**.

Ueber *Dicranodontium* und Verwandte.

Von

J. Milde.

(*Beschluss.*)

Vergleicht man die gewöhnlichen Formen des *D. longirostre* mit der Normalform des *D. aristatum*, so hat die Untersuchung und Bestimmung keine Schwierigkeit. Bei *D. longirostre* ist das borstenförmige Blattende bis oder fast bis zur Mitte hinab mehr oder minder deutlich gesägt, ebenso ist die Rippe in den allermeisten Fällen am Rücken deutlich gesägt, oder wenigstens rauh. Nie gehen jedoch die Zähne bis zur erweiterten Blattbasis hinab. Weit mannigfacher ist, wie bereits bei *Dicranum circinatum* geschildert wurde, die Basis des Blattes gebildet. Man kann gesäumten und ungesäumten Blattgrund mit gleichmässig gelb- oder braungefärbten oder mit wasserhellen, lufterfüllten Zellen unterscheiden. Ebenso variirt die Brüchigkeit und Richtung der Blätter im höchsten Grade. Meist ist ein dichter Wurzelfilz vorhanden, doch kann derselbe auch fehlen.

Dem gegenüber zeigt *D. aristatum* ein weit geringeres Schwanken in seinen Merkmalen.

Vor Allem zeichnet es sich durch längere Zähne des Blattrandes und des Blattrückens aus. Die des Randes gehen fast bis zur untersten Blattbasis hinab, wenigstens ist noch ein grosser Theil des plötzlich erweiterten Blattes deutlich gezähnt. Die Zähne des Blattrückens bilden bis 10 Reihen, und gehen bis dahin hinab, wo das Blatt plötzlich breiter wird. Am Blattgrunde sind Saum und Zellen neben der Blattrippe ausserordentlich scharf gegen einander abgegrenzt. Der Saum, von sehr engen Zellen gebildet, ist an seinem breitesten Theile 8—9 Zellreihen breit. Die Zellen neben der Blattrippe bilden 6—8 Reihen, sind verlängert-sechseckig, gross, leer, wasserhell, lufterfüllt. Wir finden somit hier ganz dieselbe Bildung des Blattgrundes wie bei „*Dicranum circinatum.*"

Diese Bildung weicht von der bei *D. longirostre* in den meisten Fällen so sehr ab, dass schon die Untersuchung des Blattgrundes genügt, *D. longirostre* von *D. aristatum* zu unterscheiden, zumal da bei ersterem der Blattgrund stets ganzrandig, nie gesägt ist. Dazu kommt, dass *D. aristatum* immer glanzlos ist, seine Rasen weniger mit Filz durchwebt und seine Blätter nur aufrecht-abstehend, höchstens schwach einseitswendig sind. Dieses letzte Merkmal, sowie die gelbliche bis gelblichbraune Färbung erleiden nur selten eine Ausnahme.

Prüft man nun das oben erwähnte *Dicranum asperulum*, so kann auch nicht der geringste Zweifel obwalten, dass es mit *D. aristatum* identisch ist; denn die grosse Brüchigkeit der Blätter finden wir gerade so auch an Adersbacher, wie an alpinen Exemplaren. —

In diesem Sommer brachte ich zahlreiche Exemplare einer Pflanze aus Adersbach mit, die habituell ganz *Dicranum circinatum* glich. Die Rasen waren dunkelgrün, glanzlos, schwach verfilzt, die Blätter einseitswendig, sichelförmig herab-

gekrümmt. Nie hätte ich in dieser Pflanze ein *Dicranodontium aristatum* vermuthet, und doch war der ganze Bau des Blattes genau wie er an letzterem geschildert worden ist, sowohl die Grösse und Vertheilung der Zähne am Blattrand, als Blattrücken. Am gezähnten Blattgrunde bilden 8 — 12 enge Zellreihen den Saum, während die Zellen neben der Rippe in 6 — 8 Reihen erscheinen, die gross, wasserhell und lufterfüllt sind. Es ist kein Zweifel, wir haben hier eine Pflanze vor uns, die sich zu *Dicranodontium aristatum* ganz ähnlich verhält, wie *Dicranum circinatum* zu *D. longirostre*, und folgerichtig müsste sie also auch als neue Art betrachtet werden.

Leider lieferte dasselbe Adersbach auch eine Form, und zwar in ausgedehnten, prachtvollen Rasen, welche beweisen, dass *Dicranodontium longirostre* in seltenen Fällen auch in einer Form vorkommen kann, welche die Ansicht rechtfertigen würde, dass diese Pflanze in *D. aristatum* übergeht. Ich gestehe offen, dass mich diese Entdeckung unangenehm überraschte; aber sie liess sich nicht hinwegbuchstabiren. Die Stengel dieser Form bilden nämlich dichte, compacte, aber sehr weiche, von spärlichem Filze durchwebte Rasen von grünlicher Farbe und deutlichem Schimmer; die einseitswendigen, sichelförmig gekrümmten Blätter sind wenig brüchig. Ohne mikroskopische Untersuchung würde man die Pflanze ganz unzweifelhaft für eine Form des *D. longirostre* halten; dazu kommt, dass der obere Theil des Blattes ganz der von *D. longirostre* ist, die Zähne treten hier überall nur sparsam auf, dagegen ist der Blattgrund ganz wie bei *D. aristatum*, am Rande gezähnt, der Saum 6 Zellen breit, die lufterfüllten, wasserhellen, leeren Zellen neben der Blattrippe bilden 5 Reihen. Wir sehen, der Blattgrund ist nur ein wenig schwächer entwickelt, als bei *D. aristatum.* Kurz ausgedrückt, der obere Theil der Pflanze ist genau der von *D. longirostre*, der untere der von *D. aristatum.* Da diese Zwischenform jedoch, wie oben erwähnt, noch andere Merkmale besitzt, durch die es sich mehr dem *D. longirostre* nähert, so möchte ich es auch vorläufig noch als Form dieser letzteren Art aufführen, um nicht durch die Vereinigung von *D. aristatum* und *D. longirostre* zu viele verschiedenartige Formen in den Rahmen einer Art hineinzuzwängen, zumal da diese Zwischenform offenbar zu den grössten Seltenheiten gehört.

Wie steht es nun mit dem Moose von Zevreila, welches Pfeffer für *D. aristatum*, Juratzka für *D. longirostre* hält? (Siehe Pfeffer, Bryogeogr. Studien p. 24.)

Die Rasen sind tief, mit Filz ziemlich stark durchwebt, gelblich-grün, die Blätter aufrecht-abstehend, an der Spitze hin- und hergebogen, etwas brüchig. Der obere Theil des Blattes ist genau der von *D. longirostre*, der Grund am Rande ganzrandig, zwar breit gesäumt, aber die Zellen daselbst neben der Blattrippe nicht lufterfüllt, sondern gleichmässig blassgelb gefärbt. Nach meiner Ansicht ist diese Pflanze entschiedenes *D. longirostre*, welches keinerlei Beziehungen zu *D. aristatum* zeigt, da der Saum enger Zellen am Blattgrunde *D. aristatum* nicht ausschliesslich eigen ist. —

Sehen wir, wie sich z. B. Walther und Molendo in ihren „Laubmoose Oberfrankens, 1868, p. 103“ über *Dicranodontium aristatum* und seine Formen äussern. „Die Form, deren Blattrippe, nach Schimper's Beschreibung von *Dicranodontium aristatum*, auch auf dem Rücken gesägt ist, kommt im Fichtelgebirge nicht vor. Was Herr Prof. Laurer uns mittheilte, ist eine zwischen *D. aristatum* und *D. longirostre* schwankende Form, deren endgültige Stellung noch zweifelhaft ist, und welche von Molendo und Lorentz auch in mehreren Thälern von Tirol und Pinzgau gesammelt wurde. Sie ist eigentlich kein *D. aristatum;* denn sie ist nur im oberen Theile der Granne gesägt und auf dem Rücken nur schwach gezähnelt; sie ist aber auch kein *D. longirostre;* denn ihre Blätter sind nicht mehr brüchig, und die freilich etwas filzigen, aber schlanken und zarten Stengel drängen sich in bis 4 Zoll tiefe, grünlich-gelbe, weiche Rasen zusammen. Das Quantum des Filzes nun ist bei verwandten Formen, wie bei *Campylopus flexuosus*, *C. alpinus*, ein wechselndes; was das Ausmass der Zähne betrifft, so hält Lorentz die *Dicranodontien* etc. „einer neuen vergleichenden Untersuchung bedürftig.“ Das *D. longirostre* selber wechselt darin bedeutend, der verwandte *C. alpinus* ebenfalls, wie auch die Supplemente der Bryol. europ. anführen.“ —

Man sieht, es ist bequemer, Theorieen aufzustellen, als langwierige vergleichende Untersuchungen zu unternehmen; denn was Molendo und Walther an dieser Stelle über Unterschiede zwischen *D. longirostre* und *D. aristatum* sagen, trifft die Sache gar nicht, da Formen von unzweifelhaftem *D. longirostre* mit grünlich-gelben, weichen, wenig filzigen Rasen und nicht brüchigen Blättern oft genug vorkommen.

Ein *Dicranodontium* mit weichen Rasen, geringer Serratur am Blattrücken, nicht brüchigen Blättern und engerem Zellnetze am Blattgrunde „offenbar für eine uns erhaltene Mittelform im Sinne Darwin's und Nägeli's anzusprechen, das muss zum mindesten sehr gerechtfertigte Zweifel darüber erregen, ob ernste vergleichende Untersuchungen vorangegangen sind.

Laurer hatte die Freundlichkeit, mir das eben erwähnte kritische Moos aus dem Fichtelgebirge mit folgenden Bemerkungen mitzutheilen: „*Dicranodontium aristatum* ist das von Molendo erwähnte Moos. In der Kapsel, in der ich es aufbewahre, ist nicht der Schneeberg, sondern die Buchsburg bei Wunsiedel von meiner Hand als Standort angegeben. Ob das Moos von Funck gesammelt worden ist, vermag ich nach Verlauf von einigen 40 Jahren nicht mehr anzugeben." Soweit Laurer. — Die Pflanze hat in allen ihren Theilen die grösste Aehnlichkeit mit der Form des *D. longirostre*, die ich am Schlusse meines Aufsatzes als Var. *fulgidum* beschreibe; auch sie besitzt weibliche Blüthen und einen deutlichen Schimmer, den *D. aristatum* nie zeigt und den Molendo nicht erwähnt; sie unterscheidet sich aber von der Cudower Pflanze dadurch, dass am Blattgrunde die Zellen neben der Rippe nicht so weit und nicht mit Luft erfüllt, sondern gleichmässig gelb gefärbt sind. Dadurch aber entfernt sie sich noch mehr als die Cudower Pflanze von *D. aristatum*. Von einer unzweifelhaften Mittelform im Sinne Darwin's kann also keine Rede sein.

4. Dicranodontium longirostre.

Im Vorhergehenden sind die wesentlichen Merkmale des *D. longirostre* bereits hervorgehoben worden; in Folgendem gebe ich eine diagnostische Zusammenstellung der allerwichtigsten Formen dieser Art und des *D. aristatum*, dessen bisher unbekannte Blüthenstände zum Schlusse beschrieben werden.

1. *D. longirostre* v. *montanum.*

Caespites profundi, tomento intertexti, 3″ longi, rigiduli, folia secunda arcuata, flavovirentia, decidua, nitida, basi limbo 6 cellularum series lato, cellulis reliquis basalibus juxta costam positis 8 series sistentibus aërophoris, magnis, inanibus.

Silesia: Zackenfall. Grosser Teich.

2. *D. longirostre* v. *alpinum.* (*Campylopus alpinus* Schimp. — *C. intermedius* Wils.)

Caespites profundi, tomento parce intertexti, folia virentia et flavo-virentia, interdum atroviridia, erecto-patentia vel leniter secunda, persistentia vel decidua, lanceolato-subulata, angusta, integerrima sed plerumque margine et dorso plus minus serrata, basi limbata vel omnino elimbata, cellulis omnibus basalibus juxta costam positis flavis vel fuscescentibus, non aërophoris.

Alpes. Vide supra.

3. *D. longirostre* v. *fulgidum.*

Caespites profundi, molles, tomento parce intertexti, colore et nitore Orthothecii chrysei. Caules erecti, folia erecto-patentia, minus fragilia, basi limbo 6 — 7 cellulas lato instructa, cellulis inter costam et limbum positis aërophoris, inanibus.

Cudowa: in rupibus arenac. „Wildes Loch" dictis. (Milde.)

4. *D. longirostre* v. *subalpinum.*

Caespites admodum compacti, rigidi, humiles, tomento vix ullo intertexti, caules prostrati, ascendentes. Folia vix fragilia, nitentia, leviter secunda, erecta, lanceolata, apice breviore sed latiore, margine leviter serrata, dorso aspera, vix serrata, basi limbo nullo, cellulis omnibus flavescentibus, non aërophoris.

Sudeti: Kleiner Teich. (Milde.)

5. *D. longirostre* v. *circinatum.* (*Dicranum circinatum* Wils. — *D. arcuatum* Tayl.)

Caespites profundi laxi, caulis elongatus geniculato-erectus vel suberectus, folia longissima secunda, uncinata, persistentia, basi latiore late limbata, cellulis juxta costam positis inanibus, aërophoris.

Silesia: Grosse Schneegrube. (Wichura, Limpricht.) — Scotia. (Greville.)

6. *D. longirostre* v. *intermedium.*

Caespites profundi, densi, molles, nitiduli, tomento parce intertexti, caulis ascendens, folia secunda, falcata, minus fragilia, basi margine serrato late limbata, cellulis juxta costam positis inanibus, aërophoris.

Adersbach Bohemiae. (Milde.)

Forma quasi intermedia inter *D. longirostre* et *D. aristatum;* basii folii serrata *D. aristato* proximum, habitu, colore, nitore et superiore folii parte omnino cum *D. longirostri* consentiens.

7. *D. aristatum* var. *falcatum.*

Caespites densi, tomento parco intertexti, obscuri, caulis ascendens, folia secunda, arcuato-deflexa, obscure viridia, natura microscopica omnino cum typo congruens.

Bohemia: Adersbach. (Milde.)

Directione et colore foliorum admodum a

typo differens et var. *circinatum Dicranodontii longirostris* in memoriam revocans; forma igitur parallela.

8. *Inflorescentia mascula Dicranodontii aristati.*

Inflorescentiae masculae terminales et laterales; hae gemmas crassas sistentes. Folia perigonialia interna subito breviter acuminata, costa tenui vel subnulla. Antheridia magna, parca paraphysibus paulum breviora.

Linnox Castle Scotiae. (Rinlay.)

9. *Inflorescentia feminea ejusdem speciei.*

Inflorescentiae terminales et laterales. Folia perichaetialia e basi vaginante suborbiculari subito subulata, longa, costata. Archegonia parca, longistyla; paraphyses nullae.

Ammerthaler Oed im Pinzgau. (Dr. Schwarz.)

5. **Campylopus brevifolius** Schimp.

Die im Erbar. crittog. Ital. unter No. 1412 ausgegebenen Exemplare genannter ausgezeichneter Art zeigen von der gewöhnlichen Form so nennenswerthe Abweichungen, dass dieselben hervorgehoben zu werden verdienen, um so mehr, da sie auch Schimper in seiner neuesten Monographie nicht erwähnt.

Ausgezeichnet vor allen Verwandten ist diese Art durch das kleine, quadratische, grüne Zellgewebe am oberen Theile des Blattes neben der Rippe, während den Blattgrund mehrere Reihen wasserheller, leerer, rectangulärer Zellen bilden. Die italienischen Exemplare besitzen breiter und stumpfer endende Blätter, die ziemlich weit am Rande hinab gesägt sind; aber auch die Rippe ist am Rücken in ihrem oberen Theile deutlich gesägt. Die im Ganzen etwas kräftigeren Rasen sind am Grunde deutlich rostrothfilzig. Schimper giebt in seiner Monographie nur 2 Standorte an: Carcenac im Departement Aveyron in Frankreich und Meran. Ich besitze sie noch von folgenden Orten: 1) Teuschnitzer Höhe im Frankenwalde (Molendo). 2) Vom Kreuzberge bei Klagenfurt (Zwanziger). 3) Von der Simplonstrasse zwischen Vogogna und Gravellona unweit des Lago maggiore (Lorentz). 4) Bieno im Val Intrasca, am Lago maggiore (De Notaris). 5) Bergen in Norwegen, auf einer Mauer nahe dem neuen Museum (Lorentz, 1868). — Pfeffer fand die Art nach seinen „Bryogeogr. Studien" pag. 24: Auf steinigem Lehmboden im Kastanienwald unter Soglio im Bergell 700 Met. und im Val Masino 400 Met., an beiden Orten sehr spärlich. Die Art der Verbreitung macht es mir wahrscheinlich, dass sie an vielen Orten übersehen worden sein mag.

Nachträge.

Herr Sickenberger hatte die Güte, mir aus seinem Herbar eine sehr grosse Anzahl *Dicranodontien*- und *Campylopus*-Formen mitzutheilen, so dass ich nicht umhin kann, noch Einiges nachzutragen. Vor Allem erhielt ich Aufschluss über *Dicranotondium lutescens* Schimp. Dasselbe ist nichts anderes, als die weibliche Pflanze des *Dicr. aristatum* aus dem Ammerthale Oed im Pinzgau. *Dicranodontium aristatum* sah ich ferner unter den auf der Unio itin. 1865 von Schimper am Ben Voirlich, Loch Lomond gesammelten Pflanzen. Die Exemplare sind von den Adersbachern sehr abweichend, die Blätter nämlich grün, nicht gelb, hin- und hergebogen, hinfällig. Die Pflanzen besassen weibliche Blüthen, während von Sauter mitgetheilte Exemplare desselben Standortes männliche zeigten. (Oder sollten die letzteren Exemplare vielleicht doch von Linnox Castle, wie die der No. 940 in Rabenh. Bryoth., stammen?). *Campylopus intermedius* Wils., gleichfalls unter den Moosen der U. i. 1865 (In palud. Twll. — Dû prope Llanberris Cambrovalliae. Schimp.) herausgegeben, ist *Dicranodontium longirostre*, und synonym mit *C. alpinus* Schimp. Exemplare des *D. longirostre* aus Nordamerika unterscheiden sich nicht von europäischen.

Endlich erhielt ich von Herrn Dr. Lorentz noch *Campylopus pachyneuros* Mdo. (Moos-Studien aus den Algäuer Alpen. 1865. p. 63.) Ich finde keinen wesentlichen Unterschied zwischen ihm und dem *Campylopus alpinus* von Roffla; dagegen ist *C. zonatus* Mdo. ebenso sicher nur Form von *C. flexuosus.*

Von Interesse war es mir, ausser sämmtlichen europäischen Arten noch 25 exotische *Campylopylus*-Species mit Rücksicht auf ihr Zellnetz vergleichen zu können, woraus hervorging, dass in der That die Neigung zur Bildung rhombischer Zellen für das Genus *Campylopus* characteristisch ist. — Aus den Untersuchungen der zahlreichen Dicranodontien-Formen ergab sich also, dass *D. aristatum* und *D. longirostre* in Bezug auf ihre Variabilität sehr von einander verschieden sind. *D. longirostre* variirt als die gemeinere, verbreitetere Pflanze auch unvergleichlich mehr als das seltnere *D. aristatum*, welches letztere nur selten von der Grundform abweicht, und zwar am häufigsten durch leicht abfallende Blätter, seltner durch dunkelgrüne Farbe, und noch seltner durch sichelförmige Krümmung der Blätter. An *D. aristatum* finden wir folgende Hauptmerkmale nie variiren: 1. Vor Allem die

am Blattrücken in mehreren (bis 10) Reihen angeordnete Zähne, welche bis nahe an die Stelle hinabgehen, wo sich das Blatt bedeutend erweitert. 2. Den am Saume gezähnten Blattgrund. 3. Das constante Auftreten mehrerer Reihen leerer, weiter, lufterfüllter Zellen neben der Blattrippe am Blattgrunde und dem von sehr engen Zellen gebildeten Saume daselbst. Von diesen Merkmalen kommt 1. nie bei *D. longirostre* vor; 2. ist bisher nur einmal, und zwar bei der Var. *intermedium* des *Dicr. longirostre* im Vereine mit Merkmale 3. von mir beobachtet worden. Bei ganz unzweifelhaftem *D. longirostre* ist endlich das Merkmal 3. überhaupt nicht selten.

Von den Herren Dr. Sauter und Lorentz erhielt ich noch eine Anzahl Dicranodontien-Formen, die ich nicht übergehen zu dürfen glaube. Vor Allem überraschte mich ein *Dicranodontium longirostre* var. *falcata* Sauter vom Krimler Wasserfalle, bei 4000′ gesammelt. Die Pflanze war nämlich in der Tracht und den mikroskopischen Merkmalen von *Dicranodontium circinatum* Wils. nicht zu unterscheiden. Der Saum des Blattgrundes ist an der breitesten Stelle 12 Zellreihen breit, die zwischen Rippe und Saum eingeschobene Gruppe luftführender Zellen bilden gleichfalls 12 Reihen; aber dazu kam, dass die Pflanze fructificirte! Eine der überreifen Kapseln besass noch ganz vollständig das Peristom, und so wurde es möglich, auch durch die Untersuchung des Peristoms die Identität von *Dicranum circinatum* mit *Dicranodontium longirostre* nachzuweisen. — Eine unbestimmte Pflanze aus dem Allgau, bei 4—5000′ von Molendo gesammelt und vollkommen mit Exemplaren des „*Campylopus alpinus*“, also *Dicran. longirostre*, übereinstimmend, zeichnet sich aus durch sehr feste, nicht brüchige, vollkommen glanzlose, schwach einseitswendige Blätter. — Ein zweifelhaftes *Dicranodontium*, von Gneissfelsen bei Zevreila (Adula) bei 1300—1400 Met. von Pfeffer gesammelt, ist, wie das oben erwähnte, auch nur *D. longirostre*. — Dagegen sah ich *Dicranodontium aristatum* von folgenden Standorten: 1. Von Kals bei 7000—7600′ (Molendo). 2. Valoria bei 6000—6200′ (ders.). 3. Als *Campylopus alpestris* von Oed im Pinzgau, und zwar nicht gelb, sondern grüngelb (ders.) 4. Von der Ostseite des Kriml-Falles bei 3700′. Blätter sehr brüchig (ders.). 5. Mit *D. longirostre* zusammen vom Velber im Pinzgau (ders.).

Litteratur.

Flora Vesuviana o catalogo ragionato delle piante del Vesuvio confrontate con quelle dell' isola di Capri e di altri luoghi circostanti. Memoria di **Guis. Ant. Pasquale.** Napoli, Stamperia del Fibreno. Pignatelli a san Giovanni maggiore. 1869. (Mem. estr. dal Vol. IV. degli Atti della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche, letta nell' adunanza del di 3 ottobre 1868.) Quart.

Verfasser hatte bereits vor 30 Jahren ein Verzeichniss der Pflanzen des Vesuvs und der Insel Capri veröffentlicht, und bietet nun diese Jugendarbeiten noch einmal vereinigt in wesentlich verbesserter und erweiterter Gestalt. In einer kurzgefassten Einleitung bespricht er die verschiedenen Bodenarten, welche sich am Vesuv vorfinden; der alte, vor Menschengedenken gebildete Kraterrand, Monte Somma, bietet natürlich der Vegetation eine stärker verwitterte Schicht dar, als der erst im Jahre 79 n. Chr. entstandene eigentliche Eruptionskegel. Auf letzterem findet sich *Stereocaulon vesuvianum* bereits auf nur 10 Jahre alter Lava ein; von Phanerogamen siedeln sich die mit Pappus versehenen *Helichrysum litoreum* und *Centranthus ruber*, ferner *Scrophularia bicolor* zuerst an. Für den vulkanischen Sand, mit welchem der eigentliche Vesuv bei grösseren Eruptionen den Monte Somma überschüttet, ist u. A. *Sesleria nitida* Ten. charakteristisch. Der Meereshöhe nach unterscheidet P. am Vesuv die *Strandzone* (einige Strandpflanzen steigen zu ansehnlicher Höhe, wie *Glaucium* und *Medicago marina* bis 700 M., *Helichrysum litoreum* bis 1122 M.); die *mittlere Zone*, welche fast den ganzen Berg einnimmt, und sich nach den Standörtlichkeiten in Wälder, Gestrüpp (*Sarothamnus scoparius* vorherrschend), felsige Orte und Wiesen gliedert, und die *obere Region*, durch das Vorkommen der Birke charakterisirt und auf den oberen Theil des Monte Somma beschränkt. Der Exposition nach weist Verf. Unterschiede zwischen der Süd- und Nord-Abdachung nach. Für alle diese Vegetationsbedingungen werden die charakteristischen Pflanzenformen mit Angabe einheimischer Namen angeführt. Der landwirthschaftlichen Benutzung nach theilt sich das mit Vegetation bedeckte Terrain des Berges in die Zone der *Gärten* (nur um die Küstenorte, soweit Bewässerung möglich), *Weinberge* und *Wälder*.

Den Schluss dieser italienisch geschriebenen Einleitung bildet ein Vergleich der Vegetation des Vesuvs mit der der Insel Capri. Letztere, aus Kalkfelsen gebildet und nur bis 618 M. sich im Monte Solaro erhebend, besitzt eine begreiflicher Weise sehr abweichende und viel reichere Flora, da sie auf viel kleineren Flächenraum eine nicht viel geringere Specieszahl (799, der Vesuv 934) beherbergt. Der Vesuv besitzt keine ihm eigenthümliche Pflanzenart.

Es folgt hierauf ein lateinisch abgefasster Katalog der auf dem Vesuv beobachteten Pflanzen mit Synonymie, Standorten und besonderer Berücksichtigung der Kulturgewächse, ähnlich der Flora Inarimensis von Gussone, dessen Anordnung auch zu Grunde gelegt ist. Gewissermassen als Anmerkung ist auf jeder Seite eine Namensliste der entsprechenden Arten der Insel Capri darunter gesetzt. Kritische Bemerkungen sind häufig hinzugefügt. Um Einiges hervorzuheben, kann Ref. den Ansichten des Verf.'s über die *Fumaria*-Arten nicht beistimmen. *Tunica velutina* wird als Var. zu *T. prolifera* gezogen. *Vicia dasycarpa* Ten. zu *V. Pseudo-Cracca* Bert. Von *Rosa Heckeliana* Tratt. wird eine Var. *vesuviana* beschrieben. *Specularia falcata* wird zu *Sp. Speculum Veneris* gezogen, was Ref. nicht billigen kann, so wenig als die Vereinigung von *Cuscuta planiflora* Ten. mit *C. Epithymum*, worüber Engelmann's Uebersicht der Gattung zu vergleichen ist, oder die von *Orobanche Hederae* mit *O. minor*. *Ornithogalum exscapum* wird zu *O. umbellatum* als Form gezogen. Der Katalog enthält auch die Kryptogamen, ist aber freilich für Flechten, Pilze und namentlich für die Algen (davon nur 2 aufgezählt werden) sehr unvollständig.

Den zahlreichen fremden Botanikern, welche Neapel (und dann wohl stets den Vesuv und Capri) besuchen, dürfte die fleissig und sorgfältig bearbeitete Abhandlung eine besonders willkommene Gabe sein. *P. A.*

Lotos. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Herausgegeben vom naturhistorischen Verein „Lotos" in Prag. Redacteur Dr. **Wilh. Rud. Weitenweber**. Neunzehnter Jahrgang. Prag. Verlag des naturhistorischen Vereins „Lotos." 1869.

Dieser Jahrgang, der letzte von dem kürzlich verstorbenen Dr. Weitenweber redigirte, enthält von erwähnenswerthen botanischen Arbeiten folgende:

O. Nickerl. Beitrag zur Flora von Ober-Engadin. S. 7. Standorte aus der Gegend von St. Maria-Sils. Eine Form von *Chrysanthemum alpinum* L. mit lila Strahlblüthen bemerkenswerth.

F. Mardetschläger, Uebersicht der im südlichen Böhmen, insbesondere in den weiteren Umgebungen von Krumau vorkommenden Farrnkräuter. S. 21. Bemerkenswerth: *Asplenum viride* an Feldmauern bei Lagan; für *A. Adiantum nigrum* ist zu dem in dieser Zeitung S. 139 erwähnten Standorte ein weiterer bei Lagan hinzuzufügen; dem *Polypodium vulgare* stellen genäschige Dorfkinder nach [de gustibus etc. Ref.]. *Aspidium Lonchitis* von Lagau und *A. aculeatum* vom Schöniger werden von Čelakovský aus Südböhmen nicht erwähnt. Die *Aspidium*-Arten heissen hier „Froschäugeln", *Botrychium Lunaria* „Ankehrkraut"; letzteres gilt wie *Orobanche* („Kühbutter" oder „Milchkraut") als Zaubermittel, um bei den Kühen die Milchabsonderung zu befördern. Das bisher vom Weltverkehr fast ganz abgeschnittene (deutsche) Süd-Böhmen dürfte überhaupt für Pflanzennamen und Pflanzen-Aberglauben eine ergiebige Fundgrube sein.

C. Feistmantel, Verzeichniss einiger neuer Fundorte von Steinkohlenpflanzen in Böhmen. S. 50.

H. v. Leonhardi, Nachträgliche Notizen zu den Characeen Oesterreichs. S. 62.

L. Čelakovský, Notiz über *Corydalis pumila* Rchb. und *Gagea pusilla* Schult. der Prager Gegend. S. 82. Die Verschiedenheit ersterer Art von *C. intermedia* wird gegen Neilreich mit Recht behauptet. Verf. untersuchte nur Fruchtexemplare, und betont die Verschiedenheit des Samenanhängsels (strophiola); dasselbe ist bei *C. pumila* segelartig abstehend, so lang und länger als der Samendurchmesser, nur schwach gedreht, bei *C. intermedia* kleiner, der Samenperipherie anfangs angeschmiegt und mit einem Umgang schraubig gedreht. [Bei Marsson (Verhandl. des botan. Vereins für Brandenb. II. 75) sind diese Unterschiede neben denen der Corolla ebenfalls angedeutet. Ref.] *Gagea pusilla* ist in Böhmen neuerdings nicht beobachtet worden, und bezweifelt Verf., dass sie dort überhaupt einheimisch sei, obwohl F. W. Schmidt dieselbe als *Ornithogalum pusillum* zuerst benannte; er vermuthet, dass dieser eifrige Florist aus einem damals nicht ungewöhnlichen missverstandenen Patriotismus österreichische Exemplare untergeschoben habe. Wenn diess auch allenfalls denkbar erscheint, so möchte es Ref. doch bezweifeln, dass die späteren Botaniker, Presl und selbst der sonst so zuverlässige Tausch, die-

sen Betrug, wie Verf. annimmt, weiter gespielt haben sollten. Das Vorkommen der Pflanze findet ihr Seitenstück in dem an *Cytisus austriacus* L., *Dracocephalum austriacum* L. (dessen bekanntester Fundort (vergl. Lotos 1869. S. 76) sehr bedroht ist), *Euphorbia angulata*, *Polygonatum latifolium* etc. Analoga.

F. Mardetschläger, Beitrag zur Flora des Budweiser Kreises in Böhmen. S. 150. *Adenostyles alpina* wird wohl *albifrons* sein. *Saxifraga umbrosa* im Bergwalde des Schöningers ist sehr auffallend, aber doch schwerlich einheimisch; die in diesem Gebiete sehr häufige *Spiraea salicifolia* wohl auch verwildert.

L. Čelakovský, Neue Mittheilungen über einige Pflanzen der böhmischen Flora. S. 166. Verf. bespricht u. A. *Rumex maritimus* >< *conglomeratus*, von ihm bei Chrudim gefunden; *Bidens radiatus* Thuill. (vergl. Botan. Zeitg. 1870. S. 99 ff.) *Prunella laciniata* L. (kommt in Böhmen nicht nur, wie gewöhnlich, weissblühend (*P. alba* Pall.), sondern auch mit blauen Blüthen (*P. hybrida* Knaf) vor, so bei Prag, Poděbrad, Leitmeritz und Kommotau). *Myosotis caespitosa* Schultz, deren Artenrecht er gewiss mit Grund gegen Neilreich und Döll vertheidigt; *Rubus suberectus* (nach Verf. kein Bastard).

P. A.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tom. LXX. 1870. Premier semestre.

(*Fortsetzung.*)

L. Pasteur, Études sur la maladie actuelle des vers à soie, moyen pratique assuré de la combattre et d'en prévenir le retour.

Unter diesem Titel hat Pasteur seine im Auftrage der Regierung angestellten Untersuchungen über die Seidenraupenkrankheit veröffentlicht in 2 Bänden *), deren erster die eigenen Arbeiten des Verf.'s, der zweite Documente und Belege enthält. Dumas erstattet, in Abwesenheit des Verf.'s, der Akademie Bericht über das Buch (p. 773).

Pasteur unterscheidet drei Haupt-Krankheiten des Seidenwurms: die Muscardine, die Pébrine und die Flacherie.

Die Muscardine ist die bekannte, durch *Botrytis Bassiana* verursachte Krankheit; sie hat heutzutage kaum practische Bedeutung.

Die Pébrine ist die Krankheit, welche seit 20 Jahren die Seidenzuchten in Europa und selbst im Orient verheert .... Pasteur (und Andere Ref.) hat gezeigt, dass diese Epidemie dem Befallenwerden der Seidenraupe durch die sogenannten Körperchen („corpuscules" — dem Nosema Bombycis Nägeli bei Lebert und Frey. Ref.) zugeschrieben werden muss.

Das Nosema kann in der Raupe auftreten in allen ihren Entwicklungsstadien, vom Ei bis zum Schmetterling. Die Zahl seiner „Körperchen" wächst mit der Lebensdauer des Insects, und erreicht ihr Maximum in dem Schmetterling, wenn ihnen das Thier nicht vor diesem letzten Entwicklungszustande erlegen ist. Sie finden sich in allen Geweben und Flüssigkeiten, in der Substanz der Seide selbst, in dem Kothe. Sie „vermehren und reproduciren sich mittelst Keimen, die sich von ihnen abtrennen." — Diejenigen Körperchen, welche sich in Unzahl in dem Staube der Züchtungsräume, in den Cocons, Schmetterlingen, Puppen, den Trümmern vertrockneter Raupen, den Excrementen finden, sind zum Glück unfähig die Krankheit zu erzeugen, weil nicht lebens- und reproductionsfähig. Dasselbe gilt nicht von den Keimen, welche in den Eiern enthalten sind. Sie leben wie die Eier selbst, und entwickeln sich mit diesen, nachdem sie den Winter im Ruhezustande überdauert haben, um sich in den heranwachsenden Raupen zu vermehren und deren Existenzbedingungen zu alteriren. — Die Nosema-Krankheit wird übertragen durch Vererbung, durch Einimpfung (inoculation) und durch die Nahrung. — Um sie zu verhüten, muss man Eier, die das Nosema nicht enthalten, gewinnen, und dieses geschieht, wenn die Eier von Nosema-freien Schmetterlingen erzeugt werden. —

Die Nosema-Krankheit hat, nach Pasteur, immer existirt und kommt überall vor. Wenn man die Production von Eiern steigert ohne Ueberwachung, vermehrt man die Nosema-haltigen Raupen bis zu dem Grade, dass jede Aufzucht derselben unmöglich wird. Hiermit ist jedoch nicht Alles verdorben, denn wenn man die Raupen während ihres ganzen Daseins isolirt, können die kränksten Eier einzelne gesunde und zur Erzeugung einer gesunden, d. h. Nosema-freien Race tüchtige Individuen liefern. (Folgen einige Consequenzen für die Praxis.) —

Die Flacherie hat nach Pasteur ihre Ursache in der Entwicklung eines in Körnerreihen (Chapelets de grains) auftretenden Ferments. Sie kann sich

*) Étude sur la maladie des vers à soie, moyen pratique assuré de la combattre et d'en prévenir le retour; par M. L. Pasteur. Paris 1870. 2 voll. 8°. Avec planches et figures. Tom. I. La pébrine et la flacherie. Tom. II. Notes et documents.

vererben, sie wird übertragen durch Inoculation und durch die Nahrung. Ihren Ursprung findet P. in gewissen Fermentationen der Maulbeerblätter, welche Fermentationen, wenn sie in dem Magen der Thiere auftreten, die erworbene oder accidentelle Flacherie hervorrufen. Gesunde Eier sichern immer gegen die Pebrine und die erbliche Flacherie. Um sich aber vor der zufälligen Flacherie zu schützen, muss man die Züchtungen rasch und frühzeitig (précoces) machen, nicht zerschnittene Maulbeerblätter wählen, gährende und feuchte vermeiden, für mässige Fütterung und für hinreichenden Raum und Lüftung sorgen, zumal zu Ende der Zuchtzeit, wo die Gefahr am grössten ist. Endlich ist für Reinhaltung der Räume zu sorgen, denn das Ferment bleibt mehrere Jahre lang wirksam.

P. Duchartre, Beobachtungen über die Umdrehung (retournement) der Schwämme (p. 776). Unter Umdrehung ist die Aufwärtskrümmung des noch wachsenden und krümmungsfähigen, nach abwärts gerichteten Stieles von *Coprinus* und *Claviceps* zu verstehen. Die Arbeit selbst bitten wir im Original nachzulesen.

H. Baillon, Ueber die Ausstreuung der Fruchtkerne von *Dorstenia contrayerva* (p. 799). In der Gruppe, welcher *Dorstenia*, die Feigen- und Maulbeerbäume u. s. w. angehören, ist die Frucht nicht, wie man oft angenommen hat, eine Achäne, sondern eine Steinfrucht mit mehr oder minder dicker fleischiger Aussenschicht. Man hat lange geglaubt, in der Maulbeere sei der fleischige Theil nichts weiter als der „Kelch", dessen Sepala unter einander verschmolzen sind. So verhält sich's aber nicht, eine Verschmelzung ist am Kelche nicht vorhanden, und dieser ist nicht das einzige Organ, welches saftig wird. Vielmehr hat die Frucht, als Drupa, auch eine fleischige und essbare Schicht. Was man bei der Feige isst, und was süss und fleischig ist, das besteht, ausser den fleischig gewordenen Perianthien und Fruchtstielchen, und häufig auch dem Receptaculum, aus der Aussenschicht (mesocarpe) der grossen Zahl Steinfrüchtchen, welche die Feige enthält. Unter den gewöhnlichen Artocarpeen ist keine einzige mit anderer als Steinfrucht versehen.

So ist auch das Pericarp von *Dorstenia* beschaffen. Aber hier ist, wie bei *Broussonetia*, der den Samen einschliessende Stein oder Kern von einer nicht ringsum gleich dicken Fleichschichte umgeben. Diese ist auf den beiden flachen Seiten des Steins sehr dünn, durchscheinend; viel stärker entwickelt dagegen um die Ränder und am Grunde der Frucht. Hier nehmen die Zellen des Parenchyms nach und nach besondere Eigenschaften an: ihre Wand erhält eine grosse „Elasticität", ein dünner, aus dem Gewebe geschnittener Streifen rollt sich sofort auf wie eine Uhrfeder. Wenn man zur Zeit der Reife die Continuität zwischen der dünnen Partie des Fruchtfleisches und den verdickten Randstreifen zerstört, so bilden diese letzteren zusammen eine Art Zange; die beiden Arme dieser nähern sich einander, und würden sich berühren, wenn der Stein nicht dazwischen läge. Zuletzt entstehen Risse an den Verbindungsstellen der dünnen und der verdickten Partie. Der so mit seinen Seiten freigelegte Stein wird heftig gedrückt durch die beiden Arme der Zange. Er gleitet zwischen ihnen heraus wie ein Fruchtstein zwischen feuchten Fingern, die ihn drücken. Die reifen Fruchtsteine können auf diese Weise 3—4 Meter weit und 1 Meter hoch fortgeschleudert werden, und ein *Dorstenia*-Stock 20 Quadratmeter Fläche mit seiner Nachkommenschaft bedecken.

(*Wird fortgesetzt.*)

Neue Litteratur.

Flora. 1870. No. 13. Die Blumenausstellung des bayerischen Gartenbauvereins zu München. 1. bis 8. Mai 1870.

Peyritsch, J., üb. Bildungsabweichungen bei Umbelliferen. 8. Wien, Gerold's S. 12 Sgr.

Reichenbach, H. G., Xenia orchidacea. Beiträge zur Kenntn. d. Orchideen. 2. Bd. 7. Heft. 4. Leipzig, Brockhaus. $2^2/_3$ Thlr.

Rochleder, F., üb. einige Bestandtheile d. Früchte v. Cerasus acida Borckh. 8. Wien, Gerold's S. 2 Sgr.

Unger, F., Anthracit-Lager in Kärnthen. 8. Wien, Gerold's S. 18 Sgr.

Wagner, H., illustr. deut. Flora. 1. Hälfte. 8. Stuttg., Thienemann. $2^1/_2$ Thlr.

Brockmüller, H., die Laubmoose Mecklenburgs. 8. Schwerin, Stiller. $^2/_3$ Thlr.

Fraas, C., d. Wurzelleben d. Kulturpflanzen u. d. Ertragssteigerung. 8. Leipzig, Kormann. $^5/_6$ Thlr.

Gremli, A., Beiträge z. Flora d. Schweiz. 16. Aarau, Christen. 14 Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 27. 8. Juli 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: v. Mohl, Ueber die blaue Färbung d. Früchte v. Viburnum Tinus. — **Litt.**: Michelis, Formenentwicklungsgesetz im Pflanzenreiche. — H. Müller, Ueber die Anwendung der Darwin'schen Theorie auf Blumen etc. — Miquel, Beitr. zur Kenntniss d. Cycadeen. — F. Müller, Bewegung des Blüthenstieles von Alisma. — **Neue Litteratur**. — **Gesellsch.**: Naturf.-Freunde. A. Braun, über hypocotyle Adventivknospen. Ueber eine Missbildung an Psidium pomiferum. — **Preis-Aufgabe** der Société Batave zu Rotterdam.

Ueber die blaue Färbung der Früchte von *Viburnum Tinus*.

Von

Hugo v. Mohl.

Vor ein paar Jahren machte Frank (Bot. Zeitg. 1868. No. 51) die unerwartete Beobachtung bekannt, dass die blaue Farbe der Samen der meisten Arten von *Paeonia* und der Früchte von *Viburnum Tinus* nicht auf der Anwesenheit eines blauen Farbstoffes, sondern auf den optischen Eigenschaften der ungefärbten äusseren Wandung ihrer Epidermiszellen beruhe, welche er auf eine denselben zukommende *Fluorescenz* zurückführte. Da diese Angabe auf verschiedenen Seiten Aufmerksamkeit erregte und wie es scheint nicht nur die Beobachtung der Thatsache, sondern auch ihre Erklärung für unzweifelhaft richtig gehalten wurde, so wird es nicht überflüssig sein, diese Erscheinung einer näheren Untersuchung zu unterwerfen. Dieselbe lässt mir keinen Zweifel darüber, dass die von Frank angeführten Beobachtungen grösstentheils richtig, die aus denselben abgeleiteten Schlussfolgerungen dagegen irrig sind.

Die Thatsachen sind nach Frank kürzlich folgende. Trägt man von einem *Paeonia*-Samen die äusseren, stark verdickten Membranen der Oberhautzellen in dünnen Scheibchen ab, so erscheint die Schnittfläche dunkel carminroth, bei alten Samen braun, das abgetragene Membranstückchen erscheint im durchfallenden Lichte farblos oder hellgelblich-grau. Beleuchtet man dasselbe dagegen auf dunklem Grunde von oben, so erscheint es stahlblau. Zur Erzeugung der blauen Farbe gehört daher reflectirtes Licht, wir haben es „*also mit wirklicher Fluorescenz zu thun.*" (Sic!)

Die weiteren Angaben Frank's beziehen sich zunächst auf die anatomische Beschreibung der Epidermiszellen der *Paeonia*-Samen, nach welcher die Wand derselben sehr verdickt ist, nach aussen 1) aus einer nicht fluorescirenden Cuticula, 2) aus einer dicken Lage von secundären farblosen oder hellgelblich-grauen fluorescirenden Schichten, 3) aus weiteren im frischen Zustande karminrothen, im trockenen Samen braungefärbten Schichten besteht, welche letzteren den zum Sichtbarwerden der Fluorescenz nöthigen dunkeln Hintergrund bilden.

In Beziehung auf die Fluorescenzerscheinung bemerkt der Verfasser, dass zu derselben Durchdringung der Membran durch Wasser nothwendig ist. Austrocknung oder Wasserentziehung durch Alkohol, Glycerin bringt die Erscheinung zum Verlöschen; dieselbe kehrt aber bei neuer Wasseraufnahme zurück, wenn die Samen in diesen Flüssigkeiten nicht zu lange verweilt hatten. Ausgetrocknete Samen erscheinen daher schwarzroth oder schwarzbraun. Behandlung der Membranen mit Säuren schwächt die Fluorescenz, Kali und Jod vernichten dieselbe. Dass die Fluorescenz nicht an die Substanz der Zellmembran, sondern an einen eigenthümlichen, die Zellmembran durchdringenden Stoff gebunden sei, welcher aus derselben ausgezogen werden könne, erhelle daraus, dass Alkohol oder Aether, in welchen man die Samen ein oder mehrere Tage lang liegen lässt, sich hellbräunlich färbe,

und nun eine mit demselben blauen Lichte wie die Samen fluorescirende Flüssigkeit bilde.

Bei den Beeren (sollte heissen Steinfrüchten) von *Viburnum Tinus* sei die Erscheinung noch glänzender, im Wesentlichen dagegen die gleiche, nur werde der dunkle Hintergrund nicht durch gefärbte Zellmembranen, sondern durch den dunkel rothblauen Inhalt der Epidermiszellen hervorgebracht. Das gleiche Verhalten, jedoch in minderem Grade, zeigen die Beeren von *Viburnum Lantana;* nur weichen sie darin ab, dass sie in siedendem Wasser (was bei *Paeonia*-Samen nicht der Fall sei) ihre Fluorescenz verlieren, sei es dass der fluorescirende Stoff zerstört, oder ausgezogen, sei es dass die optischen Eigenschaften der Membranen geändert werden.

Ich untersuchte die Erscheinung hauptsächlich an den Früchten von *Viburnum Tinus.* Gleich die ersten Beobachtungen erregten mir bedeutenden Zweifel darüber, dass man es hier mit einer Fluorescenz zu thun habe, was mich veranlasste, die Erscheinungen schärfer in's Auge zu fassen. Ehe ich jedoch zur Auseinandersetzung meiner Beobachtungen übergehe, erlaube ich mir einige optische Bemerkungen vorauszuschicken, welches vielleicht für diejenigen nicht überflüssig ist, welche die Frank'sche Erklärung so gläubig annahmen.

Unter Fluorescenz versteht man bekanntlich die einer Menge von festen und flüssigen Körpern zukommende Eigenschaft, Lichtstrahlen von höherer Brechbarkeit, welche in ihre Substanz eindringen, in solche von geringerer Brechbarkeit umzuwandeln und diese nach allen Seiten hin auszustrahlen. Daher erscheint ein fluorescirender Körper, soweit er vom Licht, welches er auf diese Weise umzuwandeln im Stande ist, durchdrungen ist, nicht nur mit einer anderen Farbe als das in ihn eindringende Licht, sondern leuchtet, wenn das letztere, wie das bei den hochbrechbaren violletten und ultravioletten Strahlen der Fall ist, auf das Auge nur einen schwachen oder auch gar keinen Eindruck macht, plötzlich wie ein selbstleuchtender Körper auf überraschende Weise in blauem, grünem, gelbem u. s. w. Lichte auf. Wenn daher die Samen von *Paeonia* oder die Früchte von *Vibunum Tinus*, in welchen kein blauer Farbstoff enthalten ist, bei Bestrahlung mit dem gewöhnlichen Tageslichte in stahlblauer Farbe erscheinen, so könnte dieses allerdings in einer Fluorescenz begründet sein, allein diese Thatsache allein liefert noch lange keinen Beweis dafür, dass eine solche vorliegt. Wir haben, um uns hierüber Aufklärung zu verschaffen, die Beschaffenheit des den Körper bestrahlenden, sowie die des vom Körper ausstrahlenden Lichtes zu untersuchen.

Da die in Rede stehenden Körper unserem Auge blau gefärbt erscheinen, so müssen wir, um zu erkennen, ob dieses blaue Licht seine Entstehung einer Fluorescenz zu verdanken hat, bei der Beleuchtung derselben nicht etwa zu brennendem Schwefelkohlenstoff, sondern sogleich zu Lichtquellen greifen, welche Strahlen von höchster Brechbarkeit, die jenseits des Blau liegen, liefern. Hierzu eignen sich schon tief violette Gläser, welche, namentlich wenn mehrere Platten über einander gelegt werden, für das blosse Auge wenig durchsichtig sind, dagegen viele die Fluorescenz erregende Strahlen durchlassen, und unter welchen, namentlich wenn das Licht durch eine Convexlinse concentrirt wird, fluorescirende Körper (z. B. Uranglas oder vegetabilische blau fluorescirende Auszüge) mit derselben Farbe, welche das reine Sonnenlicht in ihnen hervorruft, ohne jede Zumischung von Violett hell aufleuchten. Setzt man die Früchte von *Viburnum* diesem Lichte aus, so werfen sie einfach das violette Licht zurück, ohne eine Spur von blauer Farbe zu entwickeln. Das Gleiche ist der Fall, wenn wir diese Früchte dem Sonnenspectrum aussetzen, im blauen Lichte desselben erscheinen dieselben natürlicherweise prächtig blau, im Violett dagegen nur violett.

Betrachten wir das von fluorescirenden Körpern zum Auge gelangende Licht, so verhält sich dieses, soweit meine Beobachtungen reichen, durchaus wie das Licht von selbstleuchtenden Körpern, d. h. dasselbe ist nicht polarisirt. Da jedoch ein fluorescirender Körper, z. B. Uranglas, zugleich auch von einzelnen Stellen seiner Oberfläche Licht reflectiren kann, welches alsdann mit seinem Fluorescenzlichte in der Farbe nicht übereinstimmt, und wenn es hell ist, das Auge an der Erkennung des Fluorescenzlichtes an den spiegelnden Flächen ganz verhindern kann, so tritt unter Umständen die eigenthümliche Farbe des Fluorescenzlichtes reiner und auch an solchen Stellen hervor, an welchen dasselbe durch starkes reflectirtes Licht verdeckt war, wenn man den Körper durch ein Nicol'sches Prisma betrachtet, und dadurch das reflectirte Licht vom Auge abhält, während das Fluorescenzlicht nicht ausgelöscht wird.

Wesentlich vom Fluorescenzlichte verschieden verhält sich dagegen das blaue Licht, wel-

ches wir an der Frucht von *Viburnum* sehen, indem dasselbe wenigstens theilweise polarisirt ist. Die blaue Farbe erscheint nur an solchen Stellen, welche auffallendes Licht direct in's Auge reflectiren. Betrachtet man dieselben unter passendem Winkel (wobei man eine schwache Vergrösserung zu Hülfe nehmen kann) durch einen Nicol, so wird das blaue Licht mit einer Viertelsumdrehung mehr oder weniger ausgelöscht, und kehrt mit der nächsten Viertelsumdrehung wieder hell zurück. Dieses blaue Licht hat also Eigenschaften, welche denen des Fluorescenzlichtes gerade entgegengesetzt sind, es verschwindet unter den gleichen Umständen, unter denen das Fluorescenzlicht am reinsten erscheint, wenn dieses vom reflectirten Lichte durch den Nicol befreit wird, während das blaue Licht von *Viburnum* gerade dann erscheint, wenn das reflectirte Licht Zutritt zum Auge erhält.

Der einzige von Frank angeführte Umstand, welcher dafür sprechen könnte, dass das blaue Licht der Samen von *Paeonia* und der Früchte von *Viburnum* durch Fluorescenz entstehe, liegt in der Angabe, dass sich durch Alkohol aus den Samen von *Paeonia* ein Stoff ausziehen lasse, welcher mit demselben blauen Lichte, wie die Samen selbst, fluorescire, und dass mit Entfernung dieses Stoffes die Epidermis der letzteren die Fähigkeit zu fluoresciren verloren habe. Der Beweis scheint in der That auf den ersten Blick unzweifelhaft geliefert zu sein. Doch sehen wir die Sache etwas näher an. Dass durch Behandlung der Samen von *Paeonia* mit Alkohol eine tief braungelbe, schön blau fluorescirende Flüssigkeit erhalten wird, ist vollkommen richtig. Allein wo liegt der Beweis, dass die fluorescirende Substanz derselben in den dünnen ungefärbten, oder sehr hell gefärbten Schichten der Epidermiszellen ihren Sitz gehabt habe, und dass nicht die gelbbraune, aus den dunkelbraunen Zellmembranen ausgezogene Substanz die Färbung der Tinctur und ihre Fluorescenz verursache? Doch das ist Nebensache. Von ganz anderer Bedeutung wäre die Thatsache, dass mit Entfernung einer fluorescirenden Substanz aus den Samenhäuten mit Hülfe von Alkohol die Epidermis ihre Eigenschaft zu fluoresciren verloren hätte. Allein gerade diese Angabe finde ich entschieden unrichtig. Samenhäute von *Paeonia,* welche mehrere Wochen lang in absolutem Alkohol gelegen hatten, nahmen, nachdem sie in Wasser gebracht wurden, schon für das blosse Auge eine entschieden dunkelblaue Färbung an, wenn auch lange nicht so schön wie Früchte von *Viburnum*, doch immerhin ebenso deutlich, wie solche Samen, welche bloss getrocknet gewesen waren. Das Mikroskop liess über das Verhalten der Epidermis dieser mit Alkohol behandelten Samen gar keinen Zweifel übrig. Ein flacher Abschnitt der Epidermis verhielt sich genau ebenso, wie ein von getrockneten Samen genommener, und zeigte die gleichen Erscheinungen, wie die Epidermis der Früchte von *Viburnum*, d. h. trocken war derselbe vollkommen durchsichtig und frei von blauer Färbung, nahm dagegen bei Wasserzusatz, wenn er über einem schwarzen Hintergrunde lag und von oben betrachtet wurde, unter Trübung und theilweisem Verluste seiner Durchsichtigkeit eine sehr entschieden blaue Farbe an, wenn dieselbe auch nicht so glänzend, wie bei *Viburnum*, sondern mehr oder weniger trüb war. Dabei mag auch gelegentlich bemerkt werden, dass die Angabe von Frank, die Cuticula sei bei der Erzeugung der blauen Farbe nicht betheiligt, unrichtig ist; sie wirkt gerade so, wie die unterliegenden Membranschichten. Es kann also nach dem Angeführten keine Rede davon sein, dass die blaue Farbe auf einem durch Alkohol aus den oberflächlichen Membranschichten ausziehbaren fluorescirenden Stoffe beruhe. Dazu kommt, dass ein alkoholischer Auszug aus den Früchten von *Viburnum* zwar ebenfalls fluorescirt, aber nicht mit blauem, sondern mit schmutzig rothem Lichte, was vielleicht von einem Ueberreste von Chlorophyll herrührt.

Das Gesagte wird wohl hinreichend beweisen, dass wir es bei der ganzen in Rede stehenden Erscheinung nicht mit einer Fluorescenz zu thun haben. Noch muss ich aber, ehe ich zu meiner Schlussfolgerung gelange, einen weiteren Umstand mit aller Entschiedenheit hervorheben, nämlich das Verhalten der blau erscheinenden Membranen zum durchgehenden Lichte und die Veränderungen, welche in dieser Beziehung die Austrocknung derselben und die Wiederaufnahme von Wasser hervorrufen. Diese Veränderungen sind besonders bei den Früchten von *Viburnum Tinus* sehr in's Auge fallend. Die Membranen ihrer Epidermis sind im trockenen Zustande im durchgehenden Lichte vollkommen wasserklar und ungefärbt, und reflectiren bei der Beleuchtung von oben vollkommen weisses Licht. Bei Benetzung mit Wasser quellen sie rasch auf, nehmen dabei im durchgehenden Lichte eine bräunliche Färbung an und werden trübe. Dass die gleiche Trübung und starke Verminderung der Durchsichtigkeit auch bei der Epidermis

von *Paeonia* mit Wasseraufnahme verbunden ist, habe ich vorhin bemerkt.

Dieses Verhältniss giebt dem, welcher mit der Wirkung der trüben Mittel bekannt ist, die einfache Erklärung des Auftretens der blauen Farbe, welche in den über einem dunkeln Hintergrunde liegenden und von oben beleuchteten Membranen in dem gleichen Momente auftritt, in welchem sie von Wasser durchdrungen werden. Mit der hierbei eintretenden Trübung erhalten sie die Eigenschaft, die blauen Strahlen des auf sie auffallenden Lichtes zurückzuwerfen und die minder brechbaren Strahlen durchgehen zu lassen, eine Erscheinung, welche mit Fluorescenz nichts zu thun hat, und in welcher bekanntlich Göthe eine Hauptstütze für seine Erklärung der Entstehung der Farbe zu finden glaubte. Wem fällt hierbei nicht die hübsche Erzählung ein, welche Göthe (Farbenlehre, Vol. I. §. 172) von dem Portraite eines geistlichen Herrn giebt, welcher letztere in einem schwarzen Sammtrocke dargestellt war, der zum nicht geringen Schrecken eines mit der Reinigung des Bildes beauftragten Malers beim Ueberfahren mit einem nassen Schwamme sich in einen hellblauen Plüschrock verwandelte, welcher dem würdigen Herrn ein sehr weltliches Aussehen ertheilte, bis am andern Morgen mit dem Austrocknen des Firnisses der schwarze Sammtrock wieder in seiner alten Glorie erschien. Was die Früchte von *Viburnum* zeigen, zeigte hier das Portrait im Grossen, und zeigt bekanntlich der blaue Himmel an jedem schönen Tage im grössten Massstabe unter deutlicher theilweiser Polarisation des zurückgeworfenen blauen Lichtes.

In wie weit bei anderen blauen Früchten, z. B. *Lonicera coerulea*, *Paris quadrifolia*, *Vaccinium uliginosum*, *Juniperus communis*, *schwarzen Weintrauben*, *Menispermum canadense* u. s. w., die blaue Farbe in einer Trübung der Epidermis ganz oder theilweise, oder inwieferne dieselbe in der Anwesenheit eines die Epidermis bedeckenden und als trübes Mittel wirkenden Reifes begründet ist, kann ich in der jetzigen Jahreszeit nicht untersuchen.

Tübingen, im Juni 1870.

Litteratur.

Das Formenentwicklungsgesetz im Pflanzenreiche oder das natürliche Pflanzensystem nach idealem Principe ausgeführt. Von **F. Michelis.** Bonn 1869. XXIII u. 435 S. 8⁰.

Der Verf., Professor der Philosophie in Braunsberg, beabsichtigt in diesem Buche zu liefern den „thatsächlichen Nachweis, dass die anscheinend unübersehbare Formenmannigfaltigkeit im Pflanzenreiche von einem einzigen erkennbaren Gedanken beherrscht sei.“ Nach der Vorrede theilt Verf. die „Grundlage“ seiner Betrachtungen auf 20 Seiten mit. Diese beginnt mit einer kurzen Uebersicht des bekannten Entwicklungsganges der Moose und fährt dann (Seite 2) folgendermassen fort:

„Werfen wir nun von den Moosen aus einen Blick auf das ganze übrige Pflanzenreich, so dürfen wir uns der von vorn herein einigermassen begründeten Vermuthung hingeben, dass in dieser Entwicklung der Moose im Kleinen und wie im Keime das Princip der Entwicklung im ganzen Pflanzenreiche angedeutet sei, und dass sich die beiden grossen Abtheilungen des Pflanzenreiches, Phanerogamen und Kryptogamen, nach demselben Grundgegensatze im Principe der Entwicklung unterscheiden, wie Laubmoose und die Lebermoose. Die Analogie der Laubmose mit den Phanerogamen liegt auch äusserlich am klarsten vor in den Moosformen, wo die oberen Blätter an der Spitze der senkrechten Axe wie in Wirteln zusammengedrängt, anders gestaltet und gefärbt und die Antheridien und Archegonien (diese dann in der Mitte) zwischen sich tragend die Blüthe der Phanerogamen annähernd darstellen. Wenn man in einer solchen Moosform die beiden senkrecht über einander gestellten Axen, die blättertragende und die kapseltragende, in einander geschoben als eine Axe, und dann das anfangs polare Wachsthum der zweiten Axe auf sie übertragend, diese eine Axe als sowohl nach unten, wie nach oben hin sich verlängernd denkt, wenn man ferner an die Stelle der annähernden Corolla eine wirkliche, an die Stelle der Antheridien zu Antheren umgewandelte Blätter, an die Stelle des Archegoniums die mit oder ohne Beihülfe von Blättern zum Stempel umgewandelte Axenspitze, also an die Stelle der *Analogie* der phanerogamischen Blüthe die wirkliche phanerogamische Blüthe treten lässt; wenn also endlich statt der zur Seta mit der Sporenkapsel sich entwickelnden zweiten Axe der Same oder, was hier gleich gilt, die Samenkapsel mit den Samen eintritt, so hat sich in unserer Vor-

stellung das Moos in eine phanerogamische Pflanze umgewandelt, und damit haben wir eben den Process erfasst, der in der Natur vor sich geht. Denn die Grundform der phanerogamischen Pflanze ist die spindelförmige senkrecht zur Horizontalfläche gestellte, und polar sowohl nach unten, d. h. nach dem Centrum der Erde hin, als nach oben, d. h. nach dem Mittelpunkte des Weltsystemes hin, sich verlängernde Axe, welche sich in der Art differenzirt, dass nur der obere Theil, der Stamm im Gegensatze zur Wurzel, unter seiner Spitze Blätter, d. h. im Gegensatze zur centralen Axenspitze, die den oberen Vegetationspunkt enthält und unbegrenzt fortwächst, peripherische und begrenzt angelegte — keinen unteren und oberen Vegetationspunkt enthaltende — Organe bildet, während die Wurzel zwar den unteren Vegetationspunkt, aber keine Blätter hat, und welche ferner den Reproduktionsprocess in der Weise vollzieht, dass eine aus einem peripherischen Blattorgane (Anthere) entsprungene und frei gewordene Zelle (Pollenzelle) mit einer der centralen Axenspitze angehörenden Zelle (Keimzelle) zur Neubildung des Organismus im Samen sich vereinigt und zusammenwirkt, in welchem Processe das Wesentliche der phanerogamischen Blüthe besteht. Das, was als Einwurf gegen diesen Begriff der Grundform der phanerogamischen Pflanze geltend gemacht werden könnte, ist so verschwindend unbedeutend, dass es vorläufig nicht beachtet zu werden braucht. — Liegt nun allen Phanerogamen diese Form einer in Wurzel und Stamm sich differenzirenden Axe, deren Reproduktionsprocess auf einer Reaction der peripherischen Blattbildung gegen die centrale Axenspitze, also auf einer Aufhebung und Umkehrung der Differenzirung der oberen Axe in Blatt und Axenspitze beruht, zu Grunde, so kann auch die wie immer mannigfaltige Formentwicklung der Phanerogamen nur als eine verschiedenartige Ausführung dieser allgemeinen Grundform verstanden werden, und die weitere Frage kann nur die sein, ob wir für diese so verschiedenartige Ausführung derselben Grundform ein Gesetz aus der Natur und dem Begriffe der Pflanze aufzuweisen im Stande sind. Anders aber steht es mit den Kryptogamen, wo an eine gemeinsame Grundform, wie es scheint, von fern nicht zu denken ist, und wo das Verhältniss schon darum sich ganz anders herausstellen muss, weil die Moose selbst zu den Kryptogamen gehören, worüber kein Zweifel sein kann, sobald wir die Grundform und also den Begriff und das Wesen der Phanerogamen richtig erfasst haben. Denn der Begriff der phanerogamischen Pflanze beruht darauf, dass die in den Moosen (Laubmoosen) nur in analogischer Weise angedeutete Grundform wirklich ausgeführt wird. Aber gerade in dieser analogen Darstellung der phanerogamischen Grundform in den kryptogamischen Moosen ist nun schon eine innere Verkettung der phanerogamischen und kryptogamischen Entwicklung angezeigt, die uns auf die Spur weiteren Verständnisses leitet."

Auf derartiger Grundlage wird nun weiter gebaut, und auf den folgenden 415 Seiten die einzelnen Familien, erst der Kryptogamen, dann der Phanerogamen, in demselben Style wie der der gegebenen Probe durchgesprochen. Dass Verf. eigene Untersuchungen über irgend einen der behandelten Gegenstände angestellt habe, ist nicht ersichtlich. Es wäre aber recht wünschenswerth, dass sich der Verf. nun auch einmal die Pflanzen und die Botanik, so wie sie wirklich und nicht bloss in seiner subjectiven Vorstellung sind, recht genau ansähe. Wenn er das gethan hat, so wird die zweite Auflage seines Buches von der gegenwärtigen ersten voraussichtlich verschieden sein. *dBy.*

Ueber die Anwendung der Darwin'schen Theorie auf Blumen und blumenbesuchende Insecten. Von Dr. **H. Müller.**

Ein Vortrag, gehalten in der vorjährigen allgemeinen Versammlung der Naturforschenden Gesellschaft für Rheinland und Westphalen, im Separat-Abdruck dem Ref. zugekommen. Derselbe bringt in Bezug auf die Bestäubung von Blumen durch Insecten die directe Beobachtung der Bestäubung unserer Wiesen-*Orchis*-Arten durch Bienen und Hummeln, und zwar genau in der Weise, wie sie Darwin in seinem Buche über Orchideen-Bestäubung vermuthet. Ueber die Bestäubung von *Cypripedium* theilt der Verf. sodann folgende Beobachtung mit:

„Nachdem ich auf dem kleinen Fleck, welcher mir zur Beobachtung diente, und welcher nur 6 geöffnete *Cypripedium*-Blüthen darbot, mehrmals die Runde gemacht hatte, fand ich in einer der Blüthen, welche eine halbe Minute vorher noch leer gewesen war, eine *Andrena pratensis* in der holzschuhförmigen Unterlippe eingeschlossen, die sich durch ihr heftiges Abarbeiten schon auf einige Schritte Entfernung bemerklich machte. Ich sah ihr zu. Wenigstens 20mal versuchte sie, offenbar durch ihr Gefangensein beunruhigt, an den Wänden nach der grossen Oeffnung hinaufzusteigen. In Folge der Umbiegung und Ueberwölbung der Wände fiel sie aber immer sogleich wieder zurück. Endlich lief

sie nach der Blüthenbasis zu und versuchte, da herauszukriechen. Sie kam auch bald so weit, dass ihr Kopf durch die linke kleine Oeffnung herausguckte. Der Ausgang war ihr aber zu enge, und sie zog sich wieder zurück. Noch einmal machte sie einige vergebliche Anstrengungen, die grosse Oeffnung zu gewinnen, noch einmal einen vergeblichen Versuch, durch die linke kleine Oeffnung herauszukriechen, noch einmal kehrte sie in ihre Falle zurück. Endlich nahm sie einen neuen, kräftigeren Anlauf nach derselben kleinen Oeffnung und zwängte sich mit Anstrengung aller ihrer Kräfte darin weiter vorwärts, und siehe da! die ganze Unterlippe wich etwas nach unten, Vorderbeine und Brust wurden hindurchgedrängt, die rechte Schulter zog eine erhebliche Menge des klebrigen Pollens mit sich, und alsdann hatte das Thier seine volle Freiheit wieder gewonnen.

Nach dieser Beobachtung ist es unzweifelhaft, dass die Cypripedium-Blüthe, wie meine früher gegebene Beschreibung bereits durchführt, eine die Fremdbestäubung unfehlbar bewirkende Bienenfalle ist, in welche die Andrenen durch süssen Wohlgeruch und durch winzige Honigtröpfchen gelockt werden, die, wie ich mich gestern überzeugte, an der Spitze der das Labellum nach seiner Basis zu bekleidenden Haare sichtbar sind. Besucht eine Andrena diese Falle bei voller Tageswärme und daher in voller Lebensenergie, so vermag sie in wenigen Minuten sich wieder aus dem Gefängniss zu befreien, aber nur indem sie Pollen mit sich nimmt, den sie dann in der zweiten Blüthe, die sie besucht, unfehlbar an die Narbe absetzt. Gelangt sie dagegen in abendlicher Kühle in die Falle, so nimmt sie, wohl oder übel, Nachtquartier darin, und vermag sich dann erst in der vollen Wärme des nächstfolgenden Tages die Freiheit wieder zu verschaffen, wie es bei den von mir zuerst in Cypripedium-Blüthen beobachteten Andrenen offenbar der Fall war. Gelangen kleinere Andrena-Arten in die holzschuhförmige Unterlippe des Frauenschuhes, so müssen sie, da sie zu schwach sind, sich durch eine der kleinen Oeffnungen herauszuzwängen, in ihrem Gefängniss verhungern. So fand ich gestern (am 17. Mai) in einer der zur Ansicht mitgebrachten Cypripedium-Blüthen 2 todte *Andrena parvula*."

Im Uebrigen resumirt der Vortrag in Bezug auf Blumenbestäubung Bekanntes. Auf die interessanten Thatsachen, welche er über Anpassung und Bau von Insecten bringt, müssen wir uns versagen, hier einzugehen. *dBy.*

Nieuwe Bijdragen ... Neue Beiträge zur Kenntniss der Cycadeen, von **F. A. W. Miquel.** Sechste Abtheilung. Amsterdam 1869. 15 pag. 8°. Separatabdruck aus den Verslagen en Mededeelingen d. K. Akad. d. Wetenschappen. Abth. Naturkunde. 2. Reihe. Tom. IV. Auch in französischer Sprache in Archives Neerlandaises. T. V.

Der Inhalt der vorliegenden Fortsetzung von des Verf.'s Cycadeen-Beiträgen ist in der Ueberschrift angezeigt mit den Worten: Nachlese. Classification. Die Nachlese bespricht einige Species von *Cycas*, *Encephalartos*, *Macrozamia*, *Zamia* und *Ceratozomia*, und kritisirt mehrfach die in De Candolle's Prodromus gegebene Bearbeitung. Ihr folgt eine übersichtliche Zusammenstellung sämmtlicher bekannter jetztlebender Cycadeen nach ihrer natürlichen Verwandtschaft, und zuletzt noch eine kurze Erläuterung einiger Abweichungen des Verf.'s von DeCandolle's Prodromus. — Die Uebersicht über sämmtliche lebende Cycadeen sei hier wiedergegeben.

Trib. I. **Cycadinae.**

I. *Cycas* Linn. §. 1. Ovulis tomentosis emersis. 1. C. revoluta Thunb. — Ludens: α. planifolia, β. brevifrons, γ. inermis (C. inermis Miq. in Cat. Hort. Amstel. excl. syn. Lour.). §. 2. Ovulis glabris, carpophylli marginibus basi immersis. *a.* Petiolo lateribus spinuloso. 2. C. siamensis Miq. 3. C. dilatata Griff. 4. C. Jenkinsiana Griff. 5. C. pectinata Ham., cum praeced. ultro conferenda. 6. C. circinalis Linn. 7. C. media R. Br. 8. C. angulata R. Br. 9. C. macrocarpa Griff. 10. C. gracilis Miq. 11. C. sphaerica Roxb. 12. C. Rumphii Miq. 13. C. Thouarsii R. Br. 14. C. Riuminiana Hort. Mosqu. Dubiae, steriles, in parte I enumeratae hic omissae. *b.* Petiolo inermi. 15. C. Armstrongii Miq.

Trib. II. **Stangerieae.**

II. *Stangeria* Th. Moore. 1. St. paradoxa ejusd.

Trib. III. **Encephalarteae.**

III. *Macrozamia* Miq. §. 1. Genuinae. 1. M. Fraseri Miq. 2. M. Miquelii Fr. Müll. 3. M. spiralis Miq. 4. M. Macdonelli F. Müll. 5. M. Oldfieldii Miq. 6. M. Macleayi Miq. §. 2. Parazamia Miq. 7. M. Pauli Guilielmi Hill et F. Müll. §. 3. Lepidozamia Miq. 8. M. Peroffskyana Miq.

IV. *Bowenia* Hook. fil. 1. B. spectabilis ejusd.

V. *Encephalartos* Lehm. §. 1. foliolis linearibus. 1. E. cycadifolius Lehm. 2. E. pungens Lehm. 3. E. tridentatus Lehm. § 2. foliolis lanceolatis. 4. E. elongatus Lehm. 5. E. Lehmanni Eckl. 6. E. longi-

folius Lehm. 7. E. lanuginosus Lehm. 8. E. caffer Miq. § 3. Foliolis ellipticis oblongisve, utplurimum utroque margine spinulose dentatis. 9. E. villosus Lemaire. 10. E. Altensteinii Lehm. — β. semidentatus, — γ. eriocephalus. §. 4. Foliolis latis glaucis praesertim margine inferiore lobato-dentatis. 11. E. horridus Lehm. — β. Hallianus, — γ. aquifolius. 12. E. latifrons Lehm.

Tribus IV. **Zamieae.**

VI. *Dioon* Lindl. D. edule Lindl. — β. imbricatum, — γ. angustifolium.

VII. *Ceratozamia* Ad. Brongn. §. 1. Genuinae, petiolis aculeatis, foliolis praesertim juvenilium latiusculis. 1. C. mexicana A. Brongn. Pro aetate valde diversa. 2. C. Miqueliana H. Wendl. §. 2. Species petiolo inermi foliolis lineari-angustis insignis. 3. C. Kuesteriana Regel.

VIII. *Zamia* Linn. excl. sp. §. 1. Petiolis aculeatis, foliolis magnis. *a*. glabris. 1. Z. Skinneri Warcz. 2. Z. muricata Willd. 3. Z. Loddigesii Miq. *b*. subtus furfuraceis. 4. Z. furfuracea Ait. *c*. multijugis angustis. 5. Z. Lindleyi Warcz. 6. Z. spartea A. DC. Prodr. §. 2. Petiolis inermibus. *a*. foliolis latis vel latiusculis. † apice obtuso irregulariter serrulatis. 7. Z. integrifolia Ait. 8. Z. debilis Willd. 9. Z. media Linn. 10. Z. pumila Linn. †† apice obtuso vel acuto aut acuminato magis distincte serrulatis, serraturis quandoque et in margines descendentibus. 11. Z. Poeppigiana Mart. et Eichl. 12. Z. Fischeri Miq. 13. Z. Kickxii Miq. 14. Z. Ottonis Miq. 15. Z. pygmaea Sims. *b*. foliolis lanceolatis. † integerrimis. 16. Z. calocoma Miq. 17. Z. pseudoparasitica Yates. †† serrulatis. 18. Z. Brongniartii Wedd. 19. Z. tenuis Willd. *c*. foliolis anguste linearibus. 20. Z. Yatesii Miq. 21. Z. angustifolia Jacq. 22. Z. stricta Miq. 23. Z. angustimma Miq.

Von diesen im Ganzen 64 lebenden Arten kommen auf Amerika 27, Afrika 13, Asien 11, Neu-Holland 13. *dBy.*

Die Bewegung des Blüthenstieles von Alisma, von **Fr. Müller**. Abdruck aus der Jenaischen Zeitschrift. Bd. V. Heft 2. 5 pag.

Verf. beschreibt einige Beobachtungen über die Nutation der sich streckenden Blüthenschäfte von *Alisma macrophyllum* Kth. (nicht *macrophylla*). Wir zeigen den Aufsatz nur an, um darauf aufmerksam zu machen, dass derselbe nicht eine irgend neue Erscheinung zum Gegenstande hat, sondern einen durch nichts ausgezeichneten Einzelfall der an den Enden wachsender Sprosse so ganz allgemein verbreiteten Nutationserscheinungen. Man vergl. darüber Hofmeister, Handbuch p. 320 ff. *dBy.*

Neue Litteratur.

Hasskarl, C., Commelinaceae indicae, imprimis archipelagi indici adjectis nonnullis hisce terris alienis. 8. (Vindobonae). Lpzg., Brockhaus' S. 24 Sgr.

Neumann, M., d. Kunst d. Pflanzenvermehrung durch Stecklinge, Steckreiser, Absenker etc. 3. Aufl. Von J. Hartwig. 8. Weimar, B. F. Voigt. 1/2 Thlr.

Rochleder, F., üb. einige Farbstoffe aus Krapp 8. Wien, Gerold's S. 1 1/2 Sgr.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, vom 19. April 1870.

Herr Braun sprach über Adventivknospenbildung am ersten Stengelglied der Pflanze, dem sogenannten Wurzelhalse unterhalb der Cotyledonen, und legte eine Reihe hierher gehöriger Fälle vor, welche von Hrn. Kunstgärtner E. Junger in Breslau beobachtet und eingesendet wurde. Das Vorkommen hypocotyler (subcotyledonarer) Knospen findet sich zuerst beschrieben in Röper's klassischer Enumeratio Euphorbiarum vom Jahre 1824, und zwar an ein- und zweijährigen Wolfsmilcharten, namentlich *Euphorbia exigua*, *heterophylla* und *Lathyris*. Später wurde dieselbe Erscheinung auch an ausdauernden Arten beobachtet. Irmisch beschreibt sie an Keimpflanzen von *E. Cyparissias*, bei welcher Art sich späterhin auch zahlreiche Adventivknospen an den Wurzeln bilden. Hr. Junger beobachtete hypocotyle Knospen an der einjährigen *E. Peplus*, und zwar an dem überirdischen Theile des Stengelchens. Es finden sich deren höchstens 4—5, zuweilen nur 1—2; sie entwickeln sich später, als die Sprosse aus den Achseln der Cotyledonen, tragen jedoch mit diesen wesentlich zu dem buschigen Habitus kräftiger Exemplare bei. Der ersten Entdeckung bei *Euphorbia* folgt der Zeit nach die von Bernhardi in einer inhaltsreichen Abhandlung über die Verschiedenheiten des entwickelten Pflanzenembryos (Linnaea 1832) mitgetheilte Beobachtung, dass *Linaria arenaria* am unteren Ende des hypocotylen Stengelchens oft zahlreiche Sprösschen bildet, die sich frühzeitig entwickeln. Das Vorkommen solcher Sprosse wurde bald als eine der Mehrzahl der Linarien zukom-

mende Eigenschaft erkannt, und hat dadurch noch eine besondere Wichtigkeit, dass dieselben oft allein zu Blüthenstengeln auswachsen, während der Haupttrieb ohne zu blühen abstirbt. Chavannes in seiner Monographie der Antirrhineen (1833) nennt sie deshalb „rami cauliformes.“ Sie finden sich nicht bloss bei einjährigen, sondern auch bei ausdauernden Arten. Irmisch (Bot. Zeitg. 1857) beschreibt ihr Vorkommen bei den einjährigen *L. arvensis* und *triphylla* und den perennirenden *L. vulgaris* und *striata*; Wydler (Berner Mittheil. Nr. 485—487) ferner bei *L. minor* (einj.) und *L. alpina* (ausdauernd). Ich selbst habe sie ausserdem bei der einjährigen *L. supina* beobachtet, bei welcher sie den unfruchtbaren Mitteltrieb an Kräftigkeit bald überholen, während sie bei *L. minor* in der Entwicklung zurückbleiben oder auch gar nicht zu weiterer Ausbildung gelangen. Wydler hat ferner (Bot. Zeitg. 1850. Nr. 22) zuerst das Vorkommen hypocotyler Knospen bei *Antirrhinum majus* beobachtet, ein Vorkommen, das von Irmisch (Bot. Zeitg. 1857) bestätigt und von Junger durch die eingesendeten Exemplare belegt wird. Bei dieser Pflanze entwickeln sie sich meist erst im zweiten Jahre zu Blüthensprossen. Auch bei *Antirrhinum Orontium* sah Wydler zuweilen 1—3 hypocotyle Knospen (Bern. Mitth. Nr. 485—487). Wydler war ferner der erste, der das Vorkommen hypocotyler Knospenbildung an *Anagallis arvensis* beschrieb (Bot. Zeitg. 1850. No. 22). Er machte die Beobachtung an im Topf gezogenen Exemplaren, fand aber später an im Freien gewachsenen diese Knospenbildung nicht wieder. Ihr Vorkommen wurde jedoch bestätigt durch Irmisch (Bot. Zeitg. 1857. S. 469), so wie durch instructive Exemplare von Junger, welche gleichfalls im Topfe erzogen wurden. Reichliche Feuchtigkeit wird als die Hauptbedingung ihrer Bildung bezeichnet. Endlich wurde hypocotyle Knospenbildung von Irmisch noch beobachtet bei *Thesium montanum* (Flora 1853. S. 522), *Convolvulus arvensis* (Flora 1857. S. 439), bei welchen beiden diese Knospen von Bedeutung für die Ueberwinterung sind, und bei *Alliaria officinalis*, wo sie, wie auch bei den zwei vorausgehenden, schon an der Keimpflanze sichtbar werden und gleichzeitig mit Adventivknospen an der Hauptwurzel vorkommen. Bei allen genannten Pflanzen ist die Einsetzung der Blattstellung an den hypocotylen Knospen meist abweichend von der an den achselständigen und weniger regelmässig, am häufigsten so, dass ein erstes Blattpaar nicht transversal, sondern longitudinal zu stehen kommt, wobei das nach unten fallende Blatt deutlich gefördert ist. Diess hat schon Röper bei *Euphorbia* beobachtet, und es ist nicht nur bei *Euphorbia*, sondern auch bei anderen Gattungen (*Antirrhinum, Thesium*) von Wydler, Irmisch, Junger und von mir selbst bestätigt worden.

Derselbe legte ferner eine eigenthümliche Missbildung an der Spitze eines fast armsdicken Zweiges des Guyava-Baumes (*Psidium pomiferum*) vor, welchen der Generalconsul des norddeutschen Bundes, Herr Legationsrath von Schlözer, aus Mexiko mitgebracht. Derselbe zeigt eine wahrscheinlich nach unten gewendete, stern- oder rosettenförmige, vielfach gelappte Ausbreitung, auf deren Rücken zierliche Maserbildung sich zeigt. Ueber die Entstehung dieser sonderbaren Bildung lässt sich vorerst kaum eine Vermuthung wagen.

Preis-Aufgabe.

Unter den 1869 ausgeschriebenen Preis-Aufgaben der Société Batave de Philosophie expérimentale de Rotterdam befindet sich folgende botanische:

130. Es wird verlangt eine anatomische und mikroskopische Darstellung verbunden mit Schilderung der Lebensfunctionen von einer oder mehreren Species einer in den Niederlanden oder einer ihrer Kolonien vertretenen Pflanzenfamilie, welche noch nicht oder nicht genügend eine derartige Bearbeitung erfahren hat. Die Antwort muss von den nöthigen Figuren begleitet sein, um eine klare Vorstellung von der Sache zu geben.

Die Beantwortungen sollen bis längstens zum 1. Februar 1871 an den Director der Gesellschaft, Dr. D. F. van der Pant, frankirt eingesendet sein; sie müssen von einer anderen Hand als der ihres Verfassers geschrieben sein, in holländischer oder französischer oder englischer oder deutscher oder lateinischer Sprache, mit lateinischen Lettern. Sie dürfen den Namen des Verfassers nicht tragen, dieser muss vielmehr in einem versiegelten Billet enthalten sein, welches mit dem gleichen Motto wie die Arbeit selbst bezeichnet ist.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 28. 15. Juli 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hofmeister, Ueber die Zellenfolge im Achsenscheitel der Laubmoose. — **Litt.**: Rohrbach, Ueber die Arten von Typha. — **Anzeige.**

Ueber die Zellenfolge im Achsenscheitel der Laubmoose.

Von

W. Hofmeister.

(Hierzu Tafel VII.)

Indem ich, veranlasst durch die neueren Arbeiten Leitgeb's, zum Theil auch durch die N. J. C. Müller's*), noch einmal das Wort in einer Frage nehme, welche in diesen Blättern in grosser Ausdehnung behandelt worden ist, empfinde ich den Lesern der botanischen Zeitung gegenüber vor Allem die Verpflichtung zu möglichster Kürze, welche die Behandlung des Gegenstandes wohl verträgt, jetzt, wo durch Anwendung der Photographie die einschlagenden thatsächlichen Verhältnisse vollkommen klar dargelegt werden konnten.

Es mag sein, dass meine früheren Veröffentlichungen über Verschiebung der Scheitelflächenform der Terminalzelle von Laubmoosstengeln zwischen je zwei consecutiven Theilungen mehrfach an Unvollständigkeit und Ungenauigkeit des Ausdrucks leiden. Die erste war durch einen sinnstörenden Druckfehler entstellt (in Pringsh. Jahrb. 3, p. 269, Z. 19 von oben muss es, statt jüngste Kante, *zweitjüngste* Kante heissen). In späteren Mittheilungen habe ich — in Folge des Einwurfs der Unverständlichkeit oder Widersinnigkeit meiner Hypothese einseitig bestrebt, den Gang der nach meiner Vorstellung stattfindenden Verschiebung darzulegen — es unterlassen, eine Voraussetzung ausdrücklich hervorzuheben, ohne welche eine solche Verschiebung überhaupt nicht denkbar ist. Ich darf aber behaupten, dass diese Voraussetzung schon in jener ersten Veröffentlichung implicite enthalten war.

Die Verschiebungshypothese geht aus von folgenden Sätzen:

1) Zwei einander folgende Theilungswände der dreiseitig-pyramidalen Terminalzelle schneiden einander unter einem Winkel (β), der gleich ist der Hälfte der Differenz zwischen der grossen und kleinen Divergenz der Segmente; — oder, was auf dasselbe herauskommt, der gleich ist dem Kreisumfange minus der doppelten kleinen Divergenz, dividirt durch 2. Heisse der kleine Divergenzwinkel α, so ist

$$\beta = \frac{P - 2\alpha}{2}; = 180^\circ - \alpha.$$

Dieser Winkel β ist ganz allgemein, auch für Gefässpflanzen, derjenige, unter welchem die Chorden der Innenkanten der Insertionsstreifen zweier auf einander folgenden Blätter sich schneiden, insofern und so lange die Verbreiterung dieses Streifens zu beiden Seiten der Blattmediane gleichmässig erfolgt.

2) Die Chorde der freien Aussenkante jeder neu auftretenden Theilungswand ist parallel der Sehne des Stückes von gleicher Chordenlänge derjenigen Seite der dreieckigen Scheitelfläche, welcher die neue Theilungswand zugekehrt ist.

*) Leitgeb, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane, Sitzungsberichte d. Wiener Akademie. I. Bd. 57, 13. Febr. 1868; II. Bd. 58. 3. Decbr. 1868; III. Bd. 59, 11. März 1869. — N. J. C. Müller, in Bot. Zeitg. 1869. Sp. 617 ff.

Diese Voraussetzung ist nur möglich unter der weiteren Annahme, dass im Momente der Bildung eines jüngsten Segments 1 die dem Achsencentrum zugewendete Kante der Aussenfläche des Segments 3 bereits eine Knickung oder Krümmung vollzogen habe, der Art, dass diese Innenkante nicht nur die zweitjüngste Seite des Dreiecks der Scheitelfläche der Terminalzelle bilde, sondern auch an der Bildung der ältesten Seite dieses Dreiecks, neben einem Theile der Innenkante der Aussenfläche des Segments 4, sich betheilige. Geschieht diess, so kann die Sehne der unter dem Winkel β die zweite Seite des terminalen Dreiecks schneidenden Aussenkante der neuen Theilungswand 1 (*ab* in Fig. 1) parallel sein der Sehne des vor ihr liegenden Bogenstücks von gleicher Chordenlänge der dritten Wand (*cd* der Fig. 1); während doch die Linie, welche die beiden Endpunkte *e* und *f* der Innenkante der Aussenfläche des Segments 3 verbindet, die Chorda der Aussenflächen-Innenkante des Segments 2 unter demselben, weniger als 60° betragenden Winkel schneidet, unter welchem die Chorden der Innenkanten der Aussenflächen von Segment 1 und 2 zusammentreffen. — Die Fig. 1 giebt die graphische Darstellung des vorausgesetzten Verhältnisses für einen Abschnitt der Stellung nach der Divergenz $^2/_5$.

Die Voraussetzung einer solchen Einknickung der Aussenflächen-Innenkante des Segments 3 trifft an den mikroskopischen Bildern, welche die Scheitelansichten *schlanker* Moosstengelenden darbieten, sehr genau zu. Die Aussenfläche des Segments 3, die Basis des drittjüngsten Blattes, umfasst die Stengel um etwa die Hälfte. Die Chorda der Aussenflächen-Innenkante des Segments 3 schneidet diejenige des Segments 2 unter dem Winkel β, oder unter einem noch kleineren Winkel. Unter demselben oder einem noch kleineren Winkel schneiden sich auch die betreffenden Chorden der Blattbasen 3 und 4, 4 und 5, und so fort. (Die Winkel können kleiner werden dadurch, dass die Umfassung des Stengels durch die Blattbasen fortschreitet.) Und ebenso erscheint die erste Voraussetzung vollständig, die zweite annähernd erfüllt. Wenn auch das Bild (wie in den beiliegenden möglichst genauen Skizzen Fig. 2 und 3 *)) an der Aussenfläche des Segments 1 eine kleine Abweichung vom Parallelismus der Chorda der Innenkante *a' b'* mit derjenigen der Aussenkante *c' d'* zeigt

*) Die betreffenden Winkel wurden an den Objecten goniometrisch bestimmt.

Fig. 1.

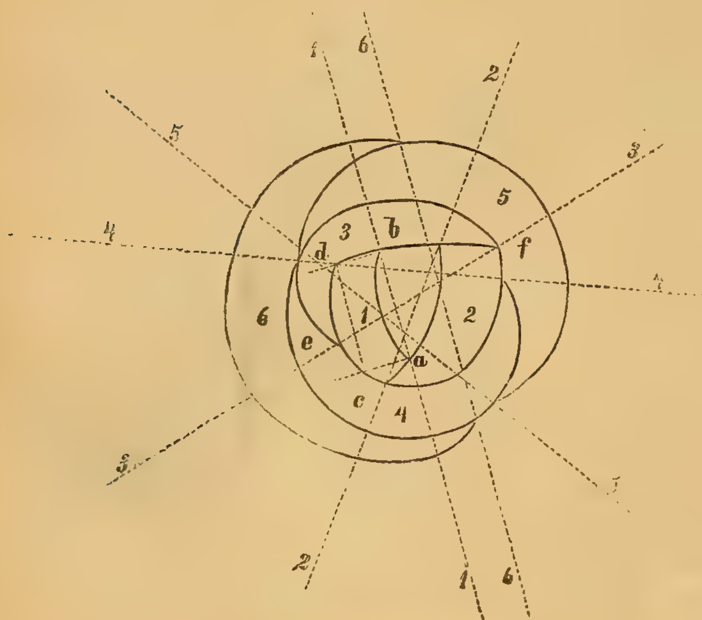


Fig. 2.

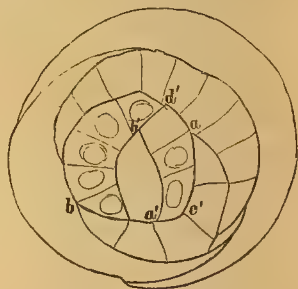


Fig. 3.

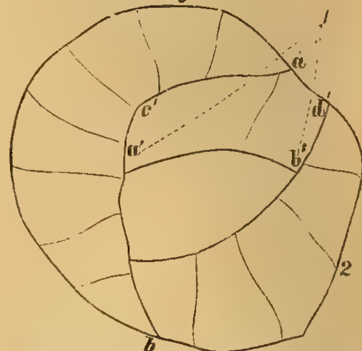


Fig. 2 u. 3. Scheitelansichten des Stammendes von ***Leucobryum glaucum***.

so kann diese ungezwungen aus einer nach Anlegung des Segments erfolgten Verbreiterung der hinteren Kante $b' d'$ der Aussenfläche desselben abgeleitet werden. Wird zugegeben, dass der Bogen $c' d'$ die ursprüngliche Aussenkante der Segmentaussenfläche ist (eine Auffassung, welche das mikroskopische Bild dem Betrachtenden aufdrängt), so ist die Annahme einer Verschiebung der Form der Scheitelfläche der Terminalzelle zwischen zwei consecutiven Theilungen unabweisbar, einer Verschiebung, bei welcher bis zur nächsten, auf die als Fig. 2 und 3 abgebildeten Zustände folgenden Theilung der Winkel a' bis auf 36^0 sich zuspitzen, der Winkel b' aber bis zu annähernd 72^0 sich öffnen müsste.

Die Figur 5, eine Photographie der Scheitelansicht eines Stammendes des *Leucobryum glaucum*, wird für die Richtigkeit der Abbildungen Fig. 2 und 3 Bürgschaft geben. Man wird, wenn man an diese Photographie den Transporteur anlegt, sich leicht davon überzeugen, dass die Chorden der Innengrenzen der Segmente 1 und 2 genau unter dem Winkel von 36^0 sich schneiden, und dass die Chorden der Innengrenzen der Segmente, beziehentlich Blattbasen, 3 und 4, 4 und 5 u. s. f. unter Winkeln sich schneiden, die annähernd 36^0 oder noch weniger betragen.

Es war ein Fehlgriff, dass ich die so gewonnene Anschauung auf die Wachsthumsvorgänge in den Achsenspitzen von Laubmoosen mit sehr niedergedrückten Stengelenden, deren Apex plan oder gar eingesenkt ist, ohne Weiteres übertrug. Hier, bei *Polytrichum*, *Catharinea* z. B., ist zwar der Parallelismus der inneren und äusseren Kante der Aussenfläche des neu gebildeten Segments ein geradezu vollständiger (man vergleiche die Photographie Fig. 9); aber es ist die Voraussetzung nicht erfüllt, unter welcher die Verschiebungshypothese allein möglich ist. Segment 3 entbehrt hier, zur Zeit der Anlegung des Segments 1, der erforderlichen Einknickung der Innenkante seiner Aussenfläche. Wenn bei solchen Moosstengeln die Innenkante der Aussenfläche des Segments 1 dem Parallelismus mit der Aussenkante derselben Fläche sich nähert oder sie erreicht, so kann diess nur dadurch geschehen, dass bei Theilungen der Terminalzelle neu auftretende Theilungswände die nächstältere Wand unter Winkeln schneiden, welche grösser sind, als $\frac{P-2\alpha}{2}$. So schneiden sich z. B. in dem von mir Handbuch I. pag. 456 abgebildeten Falle in dem Ende eines Stengels von *Catharinea undulata*, dessen Blätter nach $^3/_8$ stehen, die Innenwände der 3 jüngsten Segmente unter Winkeln von annähernd 60^0. In der, Fig. 9 beiliegender Tafel gegebenen Photographie des Querdurchschnitts, nahe unter dem Scheitel eines Stengels von *Polytrichum formosum* genommen, schneiden sich die Chorden der Innengrenzen

der Segmente	1	und	2	unter	46^0
„ „	2	„	3	„	61^0
„ „	1	„	3	„	73^0
				Summa	180^0
„ „	3	„	4	unter	55^0

Ich habe die Nothwendigkeit der Verschiebungshypothese für schlanke Laubmoosknospen nie mit Wohlgefallen betrachtet. Sie ist nicht allein über die Maassen verwickelt, sie ist auch kaum in Einklang zu bringen mit den Vorstellungen, zu welchen ich in Bezug auf die nächsten Ursachen der Anordnung neu entstehender Zellen in Vegetationspunkten, sowie auf diejenige der Bemessung der Divergenz zweier consecutiver seitlicher Sprossungen der nämlichen Achse gelangt bin. Besonders nach Feststellung folgender Erfahrung.

Bei den Laubmoosen mit schlanken Stengelenden wird die wulstförmige Auftreibung der Aussenfläche der Achsenspitze, durch welche ein neues Blatt angelegt wird, an der Scheitelzelle schon zu einer Zeit gebildet, zu welcher das Segment, welchem das betreffende Blatt weiterhin eingefügt erscheint, noch gar nicht von der Scheitelzelle abgeschieden ist. Die Anlegung eines neuen Blattes geht der Bildung der Segmentzelle *voraus*, deren oberer Rand das Blatt trägt. Die Protuberanz der Blattanlage entsteht noch an der Scheitelzelle, unterhalb des Gipfels derselben.

Dieses Verhältniss ist an durchsichtig gemachten Achsenenden von *Sphagnum*, die man unter dem Deckglase rollt, unschwer zu constatiren. Auch bei minder schlanken Achsenenden, denen des *Mnium cuspidatum*, selbst den halbkugligen von *Leucobryum glaucum* z. B., findet es statt. (Fig. 4.) Besonders deutlich tritt es an Längsdurchschnitten der dreizeilig beblätterten Stengel von *Fontinalis antipyretica* hervor *) in der häufig zu sehenden Steilheit der Böschung der Endzelle über dem jüngeren, der Ausbauchung

*) Man vergleiche die Abbildungen in Leitgeb's erster Abhandlung, Taf. 1. Fig. 2 und 6.



Fig. 4.

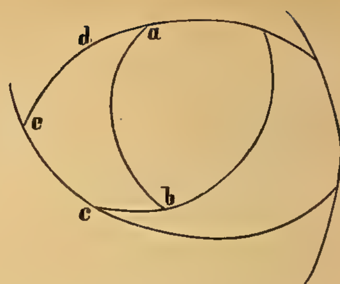
Optischer Längsdurchschnitt der durchsichtig gemachten, durch zwei der Achse parallele Durchschnitte erhaltenen Mittellamelle eines Stammendes von ***Leucobryum glaucum***.

dieser Böschung über dem älteren der beiden jüngsten, auf einem Längsschnitt zur Ansicht kommenden Stengelsegmente. — Fertig ausgebildete Stengelsegmente, die noch keine Blattanlage tragen, kann ich bei *Sphagnum*, *Hypnum*, *Mnium* und *Leucobryum* gegenwärtig schlechterdings nicht finden. Aeltere abweichende Darstellungen beruhen offenbar auf Täuschungen.

Dies Alles veranlasste mich, den Gegenstand einer nochmaligen eingehenden Untersuchung zu unterziehen.

So naheliegend und wahrscheinlich auch die Annahme ist, dass die Linie $c' d'$ (Fig. 2 u. 3) die ursprüngliche Aussenkante der freien Fläche des Segments 1 sei, so ist sie doch nicht absolut unerlässlich. — Unter der Voraussetzung, dass zwei einander folgende Theilungswände der Terminalzelle sich stets unter dem Winkel β $\left(=\frac{P-2\alpha}{2}\right)$ schneiden, muss für die Divergenzen $> 1/3$ die Scheitelfläche der Terminalzelle ein gleichschenkliges oder ungleichseitiges recht- oder stumpfwinkliges Dreieck sein, von dessen Winkeln derjenige zwischen der jüngsten und zweitjüngsten Kante (bei Ungleichseitigkeit des Dreiecks der spitzeste) die eben angegebene Grösse besitzt, und dessen zweitjüngste Kante die längste ist. Wird weiter vorausgesetzt, dass zwischen zweien consecutiven Theilungen der Terminalzelle die Winkel der Scheitelfläche derselben nicht verschoben werden, so muss der Umriss der freien Aussenflächen der Segmentzellen ein trapezoïdischer sein; sie müssen an der (im Sinne des Grundwendels) vorderen Seitenkante breiter sein, als an der hinteren; die innere (akroskope) Seitenkante muss von der äusseren nach vorn zu um $180^{\circ} - 3\beta$ $(= \gamma)$ divergiren; bei der Divergenz $2/5$ um nicht weniger als 72°. Dieses Verhältniss (Fig. 1 b) harmonirt anscheinend in keiner Weise mit den mikroskopischen Bildern der Scheitelansicht schlanker Laubmoosknospen (Fig. 2, 3, 5). Es ist aber immerhin *möglich*, anzunehmen, dass die Aussenfläche eines Segments, welche ursprünglich

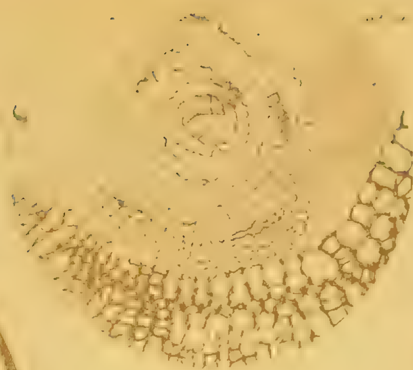
Fig. 1 b.

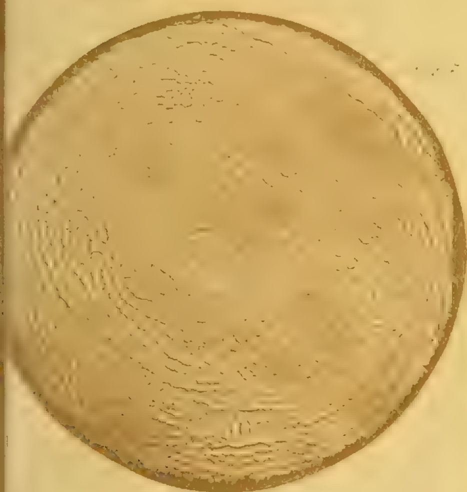


den in Fig. 1 b. dargestellten Umriss *a b c e* hatte, bald nach der Anlegung verschoben werde, und zwar in der Art, dass der Winkel *e* sich vollständig ausgleicht (dass seine beiden Schenkel Theile eines und desselben Bogens werden), wogegen die Seite *ae* bei *d* eine Knickung erfährt. Dadurch würde die Form der Segmentaussenfläche in diejenige übergeführt werden, welche in den Objecten vorliegt. Diese Hypothese — ich will sie im Folgenden als Hypothese II. bezeichnen — würde bedingen, dass aus irgend einem Grunde die Segmente unmittelbar nach ihrer Anlegung auf Scheitelansichten in der Regel nicht sichtbar sind; dass erst nach der Verschiebung ihre Umrisse unterschieden werden können.

Es spricht einigermassen für diese Möglichkeit der Umstand, dass an vollkommen klaren Scheitelansichten schlanker Moosstengelspitzen einzellige Segmente bisher nicht gesehen werden konnten. Dies könnte sich daraus erklären, dass die Wand zwischen dem jüngsten Segment und der Terminalzelle erst nach dem Vollzug jener Verschiebung, und nach mindestens einmaliger Theilung des Segments durch eine dessen freie Aussenfläche schneidende Wand erhärte. Wäre dem so, so würde aus den dünnen, in der Richtung senkrecht auf die Schnittfläche weniger als den mittleren Durchmesser einer Zelle messenden Schnitten, von deren Betrachtung ich ausgehe, der in primordiale Zellen zerklüftete Inhalt der Terminalzelle und des Segments 1 aus der aufgeschnittenen Zellenhöhle herausfallen können, ohne dass an der Aussenfläche des Achsenendes eine Spur des Verlaufes der beide Zellen trennenden Grenzfläche sichtbar bliebe.

Zur Entscheidung darüber, ob diese Möglichkeit das thatsächlich vorkommende Verhältniss sei, war auf zwei Wegen zu gelangen. Zunächst durch die Untersuchung von Quer-



13
10
8
11
12
14


durchschnitten der Achse sehr nahe unter dem Scheitelpunkte genommen. Zweitens durch die Häufung der Beobachtungen von Scheitelansichten, um unter vielen Fällen gelegentlich auch solche zu finden, in denen die Erhärtung der gemuthmassten jüngsten Theilungswand der Terminalzelle besonders frühe begonnen haben könnte, so dass an der freien Aussenwand des Stengelscheitels die Spur des Verlaufes dieser Wand zu erkennen wäre.

Die Verschiebung der Winkel der Aussenfläche eines neu gebildeten Segments braucht nicht an den Seitenflächen desselben bis zur unteren, in der Achse des Stengels liegenden Grenze des Segments sich fortzusetzen. Hier können die Seitenwände ihre ursprüngliche Lage behalten. Der Querschnitt eines Moosstengels, dessen Segmente der Hypothese II. gemäss geordnet sind, muss — dafern die obere (innere, akroskope) Seitenwand jedes Segments nicht um vieles steiler steht als die untere — nothwendig, auch wenn er unterhalb der Terminalzelle genommen ist, im Centrum eine Zelle oder eine Zellengruppe von Dreieckform zeigen, welche der Querschnitt des jüngsten durch den Schnitt getroffenen Segments ist. Der spitzeste Winkel dieses Dreiecks muss, wenn eine Verschiebung hier nicht stattgefunden hat, die Grösse $\frac{P-2\alpha}{2}$ haben, und es muss das Dreieck umgeben sein von in spiralige Succession geordneten trapezoïdischen Zellengruppen, deren (im Sinne des Aufsteigens des Grundwendels) vorderen Seiten breiter sind, als die hinteren. — Die Erlangung sehr zarter Querdurchschnitte schlanker Stengelspitzen von Laubmoosen ist schwierig. Die Mittelgegend zerreisst leicht. Ich habe nur wenige wohlgelungene Präparate (von *Leucobryum glaucum*) erhalten. In Fig. 6 gebe ich die Photographie eines solchen. Die Umrisse der beiden jüngsten, der dreieckigen Mittelzelle angrenzenden Segmente sind die durch die Hypothese II. geforderten. Der Winkel der Chorden der Innengrenzen der beiden jüngsten dieser Segmente ist 36°.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Ueber die europäischen Arten der Gattung *Typha*. Von Dr. **P. Rohrbach**. Aus den Verhandl. des botan. Vereins f. die Provinz Brandenburg. 11. Jahrgang. 38 pag. 8°. Mit 1 lith. Tafel.

Mit diesem Aufsatze beginnt Verf. die Publication seiner Arbeiten über die bisher so sehr vernachlässigte Typhaceen-Familie. Der Aufsatz giebt zunächst eine Uebersicht der für die Systematik wesentlichsten morphologischen Verhältnisse der Rohrkolben, wobei Verf. übrigens von manchen Details, zumal aus der Entwicklungsgeschichte, vorläufig absieht, weil solche Gegenstand späterer ausführlicher Publication werden sollen. Dann folgt die Diagnose von *Typha* und eine Uebersicht der dem Verf. bekannten 13 Arten; dann eine ausführliche Besprechung der 7 europäischen Arten, von welchen der deutschen Flora bis jetzt 4 angehören: *T. latifolia* L., *T. Shuttleworthii* Koch et Sond., *T. angustifolia* L., *T. Laxmanni* Lepech. (die *T. minima* Hoppe und die deutschen Floren); — ferner Bemerkungen über die aussereuropäischen Arten; endlich ein ausführliches Synonymen-Register — nur 115 Speciesnamen für die Formen von 13 Arten. Die Tafel stellt die Samenquerschnitte mehrerer Arten stark vergrössert dar. Für die Leser, welchen die Original-Arbeit nicht zur Hand ist, wird es der Mühe werth sein, den Hauptinhalt des allgemeinen Theils und die Speciesübersicht in des Verf. eigenen Worten kennen zu lernen, die wir daher nachstehend reproduciren.

„Bereits Schnizlein und ebenso Irmisch*) gaben an, dass sich in jeder Blattachsel bei *Typha* (und ebenso bei *Sparganium*) eine Knospe befinde, von denen wenigstens die in den Achseln der unteren Blätter stehenden sich zu dem unterirdischen Hauptstamm analogen Seitenzweigen entwickeln können, und zwar entweder zu einem rein vegetativen oder zu einem Blüthenspross. Das erste Anzeichen nun, dass sich ein Spross zur Entwicklung eines Blüthenstandes anschickt, besteht in einer Gestaltsveränderung des Vegetationskegels und einer damit verbundenen raschen Erhebung der Axe. Es fallen diese Erscheinungen bei den von mir untersuchten Arten (*T. latifolia*, *T. angustifolia* und der im hiesigen botanischen Garten cultivirten *T. stenophylla*) etwa in die Mitte des Monats April, und es ist mir daher nicht verständlich, wie

*) Irmisch, Knollen- und Zwiebelgewächse, 175.

Payer*) zu der Bemerkung gekommen ist, dass man, um die ersten Blüthenanlagen beobachten zu können, die noch unter dem Erdboden horizontal kriechenden Zweige ausgraben müsse; denn zu der Zeit, wo die Inflorescenzaxe angelegt wird — von den Blüthen selbst ist jetzt noch keine Spur zu sehen — hat die Pflanze schon eine ganze Anzahl Laubblätter entwickelt und überragt bereits weit das Niveau des Wassers. Die Axe bildet nun zunächst sämmtliche später die (weibliche und) männliche Inflorescenz unterbrechenden Blätter; erst *nach* deren Ausbildung erfolgt die Anlage der Blüthen, und zwar innerhalb der beiden Inflorescenzen in entgegengesetzter Richtung, so zwar, dass die männlichen Blüthen an der Axe in akropetaler, die weiblichen dagegen in basipetaler Folge entstehen. Die erste Anlage geschieht in beiden Abtheilungen durch die in auf einander folgenden Ringzonen im *ganzen Umkreis* der Axe gleichzeitige Erhebung einer — je nach der Stärke der Axe — bald grösseren, bald geringeren Anzahl von Höckern, die, anfangs ziemlich flach, sich durch allseitige, besonders tangentiale Theilungen in den auf die Epidermis folgenden Zelllagen rasch so weit erheben, dass ihre Höhe etwa ihrem Durchmesser gleichkommt.

Jetzt beginnt die Verschiedenheit in der Ausbildung der weiblichen und männlichen Blüthenanlagen. Erstere werden entweder zu Einzelblüthen oder zu Blüthenzweigen; beide stehen völlig regellos durcheinander. Die zu Zweigen werdenden entwickeln erst in akropetaler Folge zweizeilig gestellte Seitenhöcker, die dann selbst denselben Entwicklungsgang wie die Einzelblüthen verfolgen. Dieselben bilden zuerst an ihrer Basis eine unbestimmte Anzahl Haare, die man als Stellvertreter eines Perigons deuten muss; gleichzeitig erhebt sich auf dem Scheitel ein Ringwall, dessen ursprünglich nach oben gerichtete Oeffnung in Folge des auf der einen Seite stark überwiegenden Wachsthums endlich vertical zu liegen kommt, und durch Schliessung ihrer Ränder im unteren Theile die Fruchtknotenhöhle und den Griffel von der Narbe trennt. Eine Anzahl Arten — bei uns durch *T. angustifolia* repräsentirt — besitzt ausserdem an der Basis jeder einzelnen weiblichen Blüthe ein schmal lineales, oben meist spatelförmig verbreitertes Haargebilde, das schon vor Schnizlein von Dupont**) als die Stelle eines Tragblattes vertretend gedeutet wurde. Dasselbe entsteht sehr früh, und eilt in der Entwicklung der Blüthe selbst voraus.

In der männlichen Abtheilung des Blüthenstandes bilden sich — ausgenommen hiervon ist *T. Laxmanni* und Verwandte — frühzeitig direct aus der Inflorescenzaxe Haargebilde. Denselben wird von Richard*), dem sich hierin auch die Mehrzahl der neueren Autoren anschliesst, jede Beziehung zur Blüthe abgesprochen; und in der That wird man, wenn sich auch in den ersten Jugendzuständen eine gewisse regelmässige Stellung um die einzelnen Blüthenanlagen herum an ihnen nicht verkennen lässt, sie doch nach dem Ort ihrer Entstehung nicht als Perigon deuten können. Ihre Zahl um jede Blüthenanlage herum ist übrigens keine constante (die Behauptung Schnizlein's vom Gegentheil kann ich nicht bestätigen). Was nun die ursprünglichen Blüthenanlagen selbst betrifft, so wird die einzelne Anlage dadurch, dass sich in ihrem oberen Theil vier Reihen Pollenmutterzellen bilden, entweder zum einfachen Staubfaden, oder sie theilt sich — ähnlich dem Vorgang bei *Ricinus* — in zwei bis fünf Zweige, deren jeder dann zum normal ausgebildeten Staubfaden mit *vierfächriger* Anthere wird. Ich stehe auf Grund dieser Thatsachen nicht an, die männliche Blüthe von *Typha*, die gewöhnlich als aus einer Anzahl verwachsener Staubgefässe bestehend angesehen wurde, zu bezeichnen als *ein*, in Bezug auf die relative Blüthenaxe *terminales*, *einfaches* oder *verzweigtes* Staubgefäss, bei den meisten Arten umgeben von einer direct aus der Inflorescenzaxe entspringenden unbestimmten Anzahl von Haaren. Man wendet gegen diese Erklärung vielleicht ein, dass die eigentliche Blüthenaxe hier völlig unterdrückt sei. Diese Unterdrückung müsste aber so weit gegangen sein, dass die supponirte Axe innerhalb der Inflorescenzaxe, also in ihrer eigenen Mutteraxe stecken geblieben wäre: eine Vorstellung, die mir in der That unverständlich ist. Denn wenn man auch aus der Stellung der übrigen Seitenorgane einer Axe folgern kann, dass an dieser Axe an einer bestimmten Stelle ein Blatt unterdrückt ist, sogar soweit, dass es überhaupt gar nicht angelegt wird, so kann man doch nicht annehmen, dass eine Axe völlig unausgebildet bleibt, während die von ihr getragenen Blattorgane zur Ausbildung gelangen; denn ein Organ wird ja erst Blatt dadurch, dass es eben an einer Axe steht; ist also diese gar nicht vorhanden, so können auch keine an ihr seitlich stehende Organe da sein.

---

*) Payer, Organogénie comparée de la fleur, 691.

**) Dupont, in Annales des sc. nat., 2. sér., 1. (1834), 59.

*) Richard, in Guillemin, Arch. de Bot. I, 194.

Es würde zu weit führen, wenn ich hier über diesen Punkt noch weitere Auseinandersetzungen machen wollte; ich hoffe, dass durch das Vorhergehende die Blüthenentwicklung in ihren Grundzügen verständlich sein wird, und gehe nun zunächst zur Besprechung der zur Speciesunterscheidung zu verwerthenden Merkmale über.

Zunächst scheint es mir nicht ganz natürlich, nach dem Vorhandensein oder Fehlen eines Tragblattes an der Basis der weiblichen Blüthe (obwohl kein eigentliches Blatt, nenne ich es der Kürze wegen im Folgenden so) — die Arten der Gattung in zwei Gruppen: „*species ebracteatae*" und „*species bracteatae*" zu theilen, wie solches von Schnizlein (l. c. pag. 24) geschehen ist. Das Unnatürliche dieser Eintheilung zeigt besonders *T. stenophylla*, die habituell der *T. Laxmanni* *) am nächsten stehend, wegen der fehlenden Tragblätter in die Gruppe von *T. latifolia*, womit sie nicht die geringste Verwandtschaft hat, gestellt werden müsste (wie solches denn auch von Čelakovský — vergl. Lotos 1866, pag. 149 — geschehen ist). Da nun aber ausserdem die Narbengestalt, welche ebenfalls zur Speciesunterscheidung dient, bei *T. stenophylla* und *T. latifolia* dieselbe ist, so giebt es nach der alten Gruppirung eigentlich kein durchgreifendes Merkmal zur Trennung dieser beiden in Wirklichkeit sehr entfernt stehenden Arten, als eben der Habitus, und schon dies eine Beispiel veranlasste mich, nach einem anderen Eintheilungsprincip zu suchen. Ein solches fand sich denn auch sehr bald im Bau der Frucht. Man wird nämlich bei genauerer Vergleichung leicht bemerken, dass die reifen Früchte sämmtlicher Arten, mit Ausnahme derer von *T. stenophylla*, *T. Laxmanni* und einer neuen Art Armeniens, eine Längsfurche (die Verwachsungsstelle der Ränder des Fruchtblattes) besitzen, in welcher sie, in Wasser gelegt, alsbald aufspringen. Bei *T. stenophylla* und *T. Laxmanni* dagegen hat die Frucht keine Längsfurche und öffnet sich, in Wasser gelegt, nicht. Es ist nämlich hier der Same mit dem Pericarp vollständig verwachsen, während bei den anderen Arten eine derartige Verwachsung nicht stattfindet **).

Diese Verschiedenheit im Fruchtbau benutze ich nun, da sie die verwandten Arten zusammenbringt als erstes Eintheilungsprincip; innerhalb der so gewonnenen beiden Abtheilungen hat man dann folgende weitere Unterscheidungsmerkmale:

1. Gestalt der Narben. Dieselben sind entweder schmal linealisch oder sie sind nach oben spatel- oder rautenförmig verbreitert.

2. Vorhandensein oder Fehlen von Tragblättern an der Basis der weiblichen Blüthen. Die Form dieser Gebilde ist ausserordentlich variabel; stets etwas breiter als die Axenhaare (und meist etwas gefärbt), sie sind an der Spitze meist spatelig oder eiförmig verbreitert, nicht selten auch verkehrt herzeiförmig mit einer aufgesetzten Spitze in der Ausbuchtung.

3. Längenverhältniss zwischen den Narben, den Perigonhaaren und den Tragblättern *zur Zeit der Fruchtreife.*

4. Gegenwart oder Fehlen von Haaren auf der männlichen Blüthenaxe, zum Theil auch Form dieser Haare.

5. Pollen. Wie Delile (Guillemin, Archives de Botanique II, 403) zuerst bemerkt hat, bleibt der Pollen bei einzelnen Arten — z. B. bei *T. latifolia* u. a. — (in Folge unterbliebenen Austretens der vier in einer Mutterzelle gebildeten Pollenzellen) in Tetraden verbunden, während bei anderen — z. B. bei *T. angustifolia* — die Körner einzeln sind.

6. Anatomischer Bau des Samens. Ich will hierbei an die von Schleiden (Wissenschaftl. Botanik, ed. 4. pag. 536. Fig. 271) gegebene Figur anknüpfen. Nach der Erklärung ist von Schleiden die eigentliche Fruchtschale ganz übersehen; was er als solche bezeichnet, ist die äussere Zellreihe des äusseren Integuments, deren Anatomie gerade, wie ich sogleich weiter besprechen werde, für die einzelnen Arten streng durchgreifende Unterschiede aufweist. Schleiden's „Samenschale" besteht aus der zweiten Zellreihe des äusseren Integuments und wahrscheinlich auch dem inneren Integument, falls er letzteres nicht ganz übersehen hat. Auf die weiteren Fehler in der Schleiden'schen Figur will ich hier nicht weiter eingehen. Die Differenzen im anatomischen Bau der äusseren Zellreihe des äusseren Integuments — ich werde dieselbe, anknüpfend an die Ansicht, die sie bei Betrachtung des Samens von der Fläche darbietet, im Folgenden kurz mit „Maschenschicht" bezeichnen — beruhen nun hauptsächlich auf dem Fehlen oder Auftreten einer Zellwandverdickung auf der inneren, d. h. auf der der zweiten Zellreihe des äusseren Integuments angrenzenden Seite, sodann auf dem Verhältniss des radialen zum tangentialen Durchmesser der Zellen, (wobei zu berücksichtigen ist, dass, falls sonst

*) Dieser Name ist, wie schon Ledebour (flor. ross. IV, 3) mit Recht bemerkt, nach den Regeln der Priorität an Stelle des allerdings gebräuchlicheren *T. minor* Sm. (= *T. minima* Funk) zu setzen.

**) Hiernach ist die Angabe der meisten Autoren, dass bei *Typha* der Same mit dem Pericarp verwachse, zu berichtigen.

nichts bemerkt ist, sich sämmtliche Angaben auf den Querschnitt der reifen Frucht beziehen). Obwohl ich mir recht gut bewusst bin, dass anatomische Unterschiede noch grösserer Variabilität unterworfen sind, als solche, welche allein die äussere Gestaltung berühren, so habe ich doch hinsichtlich der angegebenen Eigenthümlichkeiten der Samenanatomie bei den einzelnen Arten bis zu einem gewissen Grade stets völlige Constanz gefunden; auch habe ich nicht die Mühe gescheut, jede Art, wenn sie mir nur irgend vollständig zu Gebote stand, gerade in dieser Hinsicht von verschiedenen Localitäten zu prüfen.

7. Querschnitt des Blattes an der Trennungsstelle von den Scheiden — ist nicht selten der Variation unterworfen.

8. Gestalt und Färbung der Perigonhaare in der weiblichen Blüthe. Dieselben sind gewöhnlich ungefärbt und laufen nach oben spitz zu; dagegen besitzt *T. Laxmanni* oben knopfförmig verdickte Haare, und *T. domingensis* zeichnet sich durch keulige, oben bräunlich gefärbte Haare aus.

Endlich muss ich bemerken, dass der Umstand, ob die weibliche und männliche Inflorescenz zusammenhängen, oder durch einen blüthenfreien Raum der Axe getrennt sind, von gar keiner Constanz ist. Es ist ein Fehler, wenn man noch häufig z. B. *T. angustifolia* und *T. latifolia* allein hierdurch characterisirt findet. Freilich hat die letztere meist zusammenhängende Inflorescenzen, sie findet sich aber auch gar nicht selten mit getrennten, und dagegen *T. angustifolia* mit genäherten; und bei *T. Laxmanni* kommen beide Formen gleich häufig vor.

Soviel über die bei der Speciesunterscheidung zu beachtenden Merkmale; — alle weiteren Auseinandersetzungen über den Blüthenstand von *Typha*, sowie über die systematische Stellung der Familie übergehe ich hier, doch will ich der Besprechung der Species selbst einen kurzen allgemeinen Gattungscharacter vorausschicken.

(*Beschluss folgt.*)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 29. 22. Juli 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hofmeister, Ueber die Zellenfolge im Achsenscheitel der Laubmoose. — **Litt.:** Rohrbach, Ueber die Arten von Typha. — Arbeiten der spanischen forstbotanischen Commission i. J. 1867—68. — **Gesellsch.:** Schles. f. vaterl. Cultur. — **Berichtigung.**

Ueber die Zellenfolge im Achsenscheitel der Laubmoose.

Von

W. Hofmeister.

(*Fortsetzung.*)

Bei fortgesetzter Untersuchung der Scheitelflächen von Terminalzellen solcher schlank endender Laubmoosstengel, deren Blätter nach der Divergenz $^2/_5$ geordnet sind, habe ich in neuester Zeit einzelne gefunden, welche in dem dreieckigen Raume, den die drei jüngsten der deutlich in die Augen fallenden Segmente umgrenzen, eine sehr zarte, nach der Stengelperipherie convexe Bogenlinie zeigen, deren Chorda die Sehne der jüngsten Seite jenes Dreiecks (goniometrisch unter dem Mikroskope gemessen) unter einem Winkel von 36° schneidet. Ich zweifle nicht daran, dass sie die Spur des Verlaufes der Trennungsfläche zwischen der Terminalzelle und dem jüngsten Segmente ist; eine Spur, die dadurch zur Erscheinung kommt, dass an der Kante, mit welcher jene Trennungsfläche die Stengelaussenfläche schneidet, die Erhärtung der Umgrenzung der beiden Primordialzellen zu einer elastischen Wand begonnen hat. Auch auf dem zweiten Wege stellt sich die Berechtigung der Hypothese II. heraus.

Ist die Umfassung der Achse auf mehr als $^2/_5$ des Umfanges durch die Innengrenze des dritten und der folgenden Segmente, wie sie bei *Leucobryum glaucum* und anderwärts hervortritt (vergl. Fig. 2, 3, 5), etwa nur scheinbar? Beruht das bezügliche mikroskopische Bild darauf, dass die Blätter, dicht über ihre Insertionsstreifen sich beträchtlich verbreiternd, das Achsenende umrollen, und dass die betreffenden Schnitte etwas (wenn auch sehr nahe) über dem Stammscheitel genommen sind? Die Betrachtung von Querdurchschnitten allein gestattet nicht, diese Frage zu entscheiden, namentlich deshalb nicht, weil die Blätter nahe über der Insertion sich stark verdicken. Untersucht man aber zarte Längsdurchschnitte, an denen die Vorderflächen sehr jugendlicher Blätter sichtbar sind, so erkennt man mit Bestimmtheit, dass von dem Hervortreten des Blattes an bis zu dem Entwickelungszustande, wo die Blattbasis den Stengel auf die Hälfte umfasst, der Umriss der Flächenansicht jedes Blattes ein gleichschenkliges Dreieck mit schwach nach aussen convexen Schenkeln ist; dass keine merkliche Einschnürung des Umrisses über dem Insertionsstreifen vorhanden ist. Damit ist bewiesen, dass der Insertionsstreifen des Blattes selbst mit seiner Innenkante das Achsenende in der durch die Abbildungen dargestellten Weise umfasst, und dass mikroskopische Bilder, wie die Figuren 2 und 3 sie geben, wirklich diejenigen der Aussengrenzen der Segmente sind. Querschnitte, die unterhalb des Stammscheitels genommen sind, zeigen einen Umriss des Segments, der um so mehr der ursprünglichen, bei der Abscheidung von der Scheitelzelle bestanden habenden Gestalt der Segmentaussengrenze sich nähert, je tiefer, seiner unteren, inneren, pyramidalen Spitze relativ näher das Segment getroffen ist. Jedes Segment erfährt also nur in seinem äusseren Theile eine Verschiebung, welche als Annäherung der Aussen-

grenze an die Sichelform bezeichnet werden mag (vergl. Fig. 6).

Diese Aussengrenze fällt aber nicht mit dem Insertionsstreifen des von dem Segmente getragenen Blattes zusammen. Der Insertionsstreifen auch des jüngsten Blattes hat genau symmetrischen Contour. Die Blattinsertion nimmt den oberen, akroskopen Theil der Aussengrenze des Segments ein. Ein schmaler Streif von asymmetrischem Umriss, vorn breiter, der untere, basiskope, kleinere Theil dieser Aussengrenze, ist die Anlage zu der Aussenfläche des internodialen Stücks des Segments (Fig. 4). Dieser *Internodialtheil* des Segments wird bei *Leucobryum* vorerst nicht von den ganzen Aussenflächen einer Reihe von Zellen gebildet; er besteht nur aus Theilen der Aussenflächen derjenigen Zellen, welche das Blatt tragen.

So kann ich denn an die Stelle der von mir früher für unvermeidlich erachteten Vorstellung der Verschiebung der Terminalzellenscheitelfläche von schlankknospigen Laubmoosen zwischen zwei einander folgenden Theilungen der Terminalzelle diejenige der Verschiebung der Aussenfläche des jeweilig zweitjüngsten Segments setzen, und jene als entbehrlich fallen lassen. Damit ist für diesen Wachsthumsvorgang ein sehr einfaches Verhältniss der Zellenfolge festgestellt. — Meine Auffassung: dass die Verschiebung der Terminalzellenscheitelfläche von Vegetationspunkten, zwischen deren Scheitel und den Vorderflächen der jüngsten Blätter eine Vielzahl von Zellen liegt (von Farnkräutern z. B.), bewirkt werde durch das Breitenwachsthum der Basen dieser Blätter, wird selbstredend nicht berührt durch die Aufgebung jener ersten Hypothese, die eben nur auf Moosstengel mit Blattdivergenzen $> 1/3$ sich bezog. Die Wachsthumsvorgänge in schlanken Moosstengelspitzen aber möchte ich jetzt folgendermassen kurz bezeichnen: sehr nahe am Stengelscheitel, noch innerhalb des von der Aussenfläche der Terminalzelle eingenommenen Raumes, beginnt das Hervorwachsen des jüngsten Blattes über den Umfang des Achsenendes. Der Ort dieses Hervortretens ist bestimmt durch das Maass der Verbreiterung der Basen der beiden nächst älteren Blätter, welche aus den Segmenten *C* und *B* entspringen; er liegt über der Mitte der Lücke zwischen den von einander entfernteren Rändern des Grundes dieser Blätter. Die Wand, welche jetzt, nach dem Beginn des Hervorwachsens des jüngsten Blattes, das dieses Blatt fortan tragende Segment *A* von der Terminalzelle abscheidet, stellt die Chorda ihrer freien Aussenkante zur Chorda der Innenkante der Aussenfläche des Segments *B* (welche zusammenfällt mit der Chorda der Innengrenze der Basis des zweitjüngsten Blattes) unter den Winkel $\frac{P-2\alpha}{2}$. Die Vorgänge der Blattbildung, welche bei Gefässpflanzen in erheblicher Entfernung von dem Scheitelpunkte der blattlosen Achsenspitze sich vollziehen, geschehen bei den schlankstengeligen Laubmoosen in nächster Nachbarschaft des Stengelscheitels. Das junge Blatt auch der Laubmoose ist gleich dem der darauf untersuchten Gefässpflanzen von seinem ersten Hervortreten an von symmetrischer Gestalt, und behält diese Gestalt längere Zeit. Sowohl der Umriss seines Querschnitts, als der seiner Flächenansicht sind symmetrische Figuren.

Diess gilt auch von den Blättern flachknospiger Moose, insbesondere von denen der Polytrichineen *) (Fig. 10). Dagegen entfernen sich diese, in Bezug auf das Verhältniss der Blattanlage zur Stammscheitelzelle, erheblich von den Moosen mit schlanken Knospen; sie zeigen einige Analogieen mit Farnkräutern. Die Abscheidung der Segmente von der Stammscheitelzelle geht bei *Polytrichum* und *Catharinea* dem Hervortreten über die Stengelfläche des von dem betreffenden Segment getragenen Blattes weit voraus. Längsdurchschnitte von Knospen dieser Moose zeigen mir ausnahmslos neben der Scheitelzelle mindestens *eine* Segmentzelle, welche noch kein Blatt entwickelt hat. Häufig sieht man jederseits neben der Scheitelzelle eine so beschaffene Segmentzelle **). Daraus folgt, dass frühestens am drittjüngsten Segment das Hervorsprossen eines Blattes beginnt.

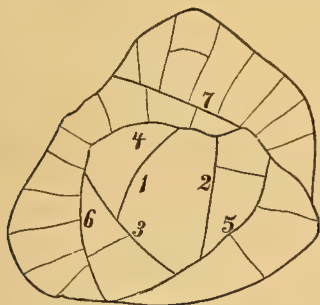
Keiner der Winkel der Scheitelfläche der Terminalzelle von Polytrichum-Stämmchen, deren Blätter nach $3/8$ stehen, erreicht 90^0. Die oberen und unteren Seitenkanten (die Aussenkante und die Innenkante) der Aussenfläche der jüngsten 2 — 3 Segmente divergiren von einander um weniger als den Winkel γ $(=180^0 - 3\beta)$,

*) Darstellungen, die hiervon abzuweichen scheinen, zeigen in der Nähe der Scheitelzelle die Umrisse nicht von Blättern, sondern von Stengelsegmenten. So die Figur 38 auf S. 139 des ersten Bandes meines Handbuchs, welche das Ende eines sehr schlanken, etiolirt gewesenen Stengels mit Divergenz der Blätter $> 3/8$ ist.

**) Abbildungen siehe in meinem Handbuche I, p. 139; und in Pringsh. Jahrb. III. Taf. 8. Fig. 2.

welcher, da für die Divergenz $^3/_8$ $\beta = 45^{\circ}$ ist, in gegebenem Falle 45° betragen müsste; in manchen Fällen sind sie parallel. Analoge Abweichungen des Umrisses der Scheitelzelle von der rechtwinklig dreieckigen Gestalt, der Segmente von der Form eines Trapezoids, dessen Winkel 45°, 90°, 135° und 90° betragen, finden sich auch an Querdurchschnitten des Stammes, welche durch den oberen Theil der Scheitelzelle gelegt sind (vergl. Fig. 9 und die Winkelangaben Sp. 446); doch ist an solchen Präparaten die Divergenz der äusseren von den inneren Seitenwänden der Segmentzellen etwas beträchtlicher, als an Scheitelansichten der nämlichen Stammenden. Querschnitte dagegen, welche dicht über der (nach unten gekehrten) Spitze der pyramidalen Scheitelzelle durchgehen, zeigen einen fünfeckigen Querschnitt der Scheitelzelle, der drei längere und zwei kürzere Seiten hat; und sehr stumpfwinklig viereckige, annähernd dreieckige Umrisse der Querschnitte der jüngsten Segmente (Figur 9b). Analog ist das

Fig. 9b.



Zeichnung der Mitte eines dicht über dem unteren Ende der Scheitelzelle geführten Querschnitts des Stammes von ***Polytrichum formosum*** (das Präparat ging beim Versuche der Photographie zu Grunde). Die Wand 1 ist ***nicht*** parallel der Chorda der Wand 5
– 2 – – – – – – – 6
– 3 – – – – – – – 7.
Die Chorda d. Wand 4 nicht parallel d. Chorda d. Wand 8.
Die Divergenzen sind etwas grösser als 45°.

Bild von Präparaten, welche in entsprechender Höhe des Stammes genommen und aus denen die noch nicht erhärteten Wände der jüngsten zwei oder drei Segmente verschwunden sind; ein Fall, der bei Behandlung der Objecte, erst mit Alkohol, dann mit Essigsäure oder Ammoniak, leicht eintritt. Der durch die Lösung jener Wände vergrösserte Mittelraum des Bildes ist tetragonal oder pentagonal. Die Innengrenzen der Segmente schneiden je die älteste und die zweitälteste Seitenwand dieses Raumes (vergl. die Photographie Fig. 8). Die Innenfläche jedes Segments ist, wie aus der Combination der Bilder consecutiver Querdurchschnitte derselben Knospe unzweifelhaft hervorgeht, schon im einzelligen Zustande des Segments doppelt gekrümmt, der Art, dass ihr unterer Theil die Seitenwand 3 und 2, ihr oberer die Seitenwand 2 und 1 der Scheitelzelle schneidet. An Modellen aus Wachs kann man leicht die Anschauung gewinnen, dass die Gestalt der Innenwand je des jüngsten Segments diejenige einer Dreieckfläche ist, welche in ihrem oberen Theile der Aufeinanderfolge der Segmente entgegen um die Stammachse zu etwas über $^1/_3$ des Umfanges gerollt ist.

Aehnlich wie bei den Moosen mit schlanken Stengelknospen *umwächst* auch bei den Polytrichineen jedes Segment nach der Anlegung die Achse; die Aussenfläche des Segments nimmt einige Zeit nach dessen Entstehung einen grösseren Bruchtheil des Achsenumfanges ein, als bei der Entstehung selbst; ein Vorgang, der durch die Einschiebung der sich zuschärfenden vorderen Innenecken der Aussenfläche zwischen die Aussenflächen des zweitälteren und des nächstjüngeren Segments vermittelt wird. Segment 3 z. B. schiebt die betreffende Ecke zwischen Segment 2 und 5, Segment 4 zwischen 3 und 6 u. s. w. (vergl. Fig. 9). Auf den untersten, innersten Theil des Segments erstreckt diese Steigerung des transversalen Wachsthums in der einen Richtung sich nicht; sein Querschnitt behält die ursprüngliche Form. Höher genommene Querdurchschnitte zeigen Umrisse, welche Uebergänge zwischen der schliesslichen Halbmondform der Aussenfläche und der eben beschriebenen jener tiefsten Querchdurchschnitte darstellen. Die Weiterumfassung der Achse durch die Segmentaussenfläche beginnt vor dem Hervorsprossen des Blattes aus dem Segmente.

Wenn die Aussenfläche eines jungen Segments zur Blattanlage auswächst, besteht hier das Segment, in Richtung des Stammumfangs, schon aus drei Zellen. Die ganz junge Blattanlage, von der Fläche gesehen von der Gestalt eines *sehr* stumpfwinkligen gleichschenkligen Dreiecks mit abgerundetem Scheitel, ist aus Theilen dreier Zellen des Segments zusammengesetzt, deren mittelste die Scheitelzelle des Blattes darstellt. Die Spitze dieser Scheitelzelle steht genau vor der des achtälteren Blattes. Jeder Längsdurch-

schnitt einer Polytrichineen-Blattknospe, dessen eine Schnittfläche der Vorderseite eines der jüngsten Blätter (des n^{ten}) parallel ist, und dessen andere Schnittfläche ausserhalb (unterhalb) der Insertion des $n + 8$ten Blattes verlauft, zeigt, dass die Medianen dieser zwei Blätter sich decken. Die Spitze des $n + 8$ten Blattes überragt genau die des n^{ten}. Querdurchschnitte der Blattknospen, dicht über den Stammscheitel genommen, zeigen, dass das nämliche Verhältniss für mehr als 2 Abschnitte des Stellungsverhältnisses festgehalten wird. In dem Fig. 10 dargestellten Präparate liegen die Querschnitte der Mittelnerven der Blätter 18 und 10, 17 und 9 u.s.f. jeweils auf demselben Radius des Stengels.

Das Bündel gestreckter, enger und dickwandiger Zellen, welches den sogenannten *Nerv* des Blattes darstellt, verlauft in dessen Mittellinie. Dieser Zellenstrang nimmt seinen Ursprung von einer axil im Stamme verlaufenden, säulenförmigen Gruppe ähnlicher Zellen. Es bildet sich von dieser Säule aus innerhalb der Gruppe von Stammzellen, welche aus dem nämlichen Segmente stammt, wie das betreffende Blatt. Die innere, untere, pyramidale Spitze jedes Stengelsegments liegt nicht in der durch die Blattmediane und die Stammachse gelegten Ebene, sondern (auf die Succession der Segmente und Blätter bezogen) etwas rückwärts von dieser. Denn die Blattspitze erhebt sich aus einer Stelle der weit stengelumfassenden Segmentaussenfläche, welche nach vorwärts über und jenseits der Vordergrenze der tiefsten Segmentquerschnitte liegt. Somit ist der Verlauf jenes Bündels im Stamme ein tangential schiefer.

Jeder Querdurchschnitt einer Polytrichum-Blattknospe, dessen Centrum den oberen Theil der Stengelscheitelzelle zeigt, geht weiter nach Aussen durch einen ursprünglich ferner vom dermaligen Scheitelpunkte belegenen Theil des Stengelgewebes, innerhalb der ringwallförmigen Region, welche in Folge übermässigen Dickenwachsthums der jugendlichen Stengelglieder rings um den Stammscheitel sich erhebt. Erst gegen die Peripherie des Präparats hin trifft der Schnitt auf Blattbasen. Daraus folgt, dass derjenige Radius eines solchen Querschnitts, welcher durch die muthmassliche Scheitelzelle eines jüngsten (n^{ten}) Blattes gelegt wird*), den Querschnitt des zum $n+8$ten Blatte gehenden Bündels gestreckter Zellen nicht trifft, sondern durch eine vor diesem liegende Region des Stammquerschnitts lauft. Dagegen fällt dieser Radius zusammen mit dem durch die Mediane der Basis des $n+16$ten Blattes gelegten Radius. Die Figur 9 zeigt diese Verhältnisse sehr anschaulich. Ein durch das mediane Bündel der Basis des Blattes 20 (rechts unten) gelegter Radius des Schnitts (dessen Grundwendel linksumläufig ist) lässt den Querschnitt des entsprechenden Bündels im Stengelsegment 12 zur Rechten. Ebenso verhalten sich 19 : 11, 18 : 10, 17 : 9.

Dadurch, dass Leitgeb die einfachen Verhältnisse der Zweigbildung von *Fontinalis antipyretica* zum Gegenstande einer eingehenden Untersuchung machte, wurde es ihm möglich, sicher festzustellen, dass die Zweige (beziehentlich die Anfangszellen derselben) der unteren Hälfte eines Segments, genau unter der Mediane des von dem nämlichen Segmente getragenen Blattes eingefügt sind *). Das neben einer Zweiginsertion stehende Blatt ist somit das nächstältere. Er dehnte später **) die gewonnene Erkenntniss auch auf *Sphagnum* aus. In Bezug auf Moose, deren Blätter nach Divergenzen $> 1/3$ stehen, hat dabei die Modification einzutreten, dass (bei trapezoidischer Form der Aussenflächen der Stengelsegmente) die Anfangsstelle des Zweiges nicht unter den Medianen des dem nämlichen Segment entspriessenden Blattes, sondern seitlich, auf die Segmentfolge bezogen nach rückwärts von derselben, zu suchen ist. Nach neueren Untersuchungen kann ich nur der Darlegung Leitgeb's beitreten; meine abweichende frühere Auffassung ***) beruhte auf irriger Deutung mikroskopischer Bilder.

Der Zweig erhebt sich also bei den Laubmoosen aus dem Stengelsegmente *unterhalb* des demselben Segmente eingefügten Blattes. Ist damit bewiesen, dass der Zweig später angelegt wird, später über die Achsenaussenfläche hervortritt, als jenes Blatt? Keineswegs; im Gegentheile ist a priori das Umgekehrte wahrscheinlicher; dass nämlich bei Moosen wie *Fontinalis*,

*) Sie kann im Querschnitt nicht mit Gewissheit ausfindig gemacht werden, doch kann mit höchster Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass sie für das aus dem Segment 3 und aus Segment 4 hervortretende Blatt des Fig. 9 dargestellten Objects dicht über und hinter der Vorderecke der Innenkante jedes dieser Segmente liegen würde.

*) In der ersten der Eingangs citirten Arbeiten.

**) In der dritten derselben.

***) In Pringsh. Jahrb. 3, S. 272.

Mnium, *Sphagnum*, *Hypnum* und ähnlichen vor Bildung des, einen Seitenzweig tragenden Segments die Protuberanz der Scheitelzellen-Aussenwand, welche vor Ausbildung der Scheidewand hervortritt, eine andere Gestalt habe, als vor der Anlegung eines nur blatttragenden Segments. Die Protuberanz wird bei der Astbildung wahrscheinlich umfangreicher sein, und es wird die Achse ihrer Wölbung in offenerem Winkel von der Achse des Stammes divergiren, als bei der blossen Blattbildung. Man erhält nun in der That bei Betrachtung optischer Längsdurchschnitte der Stammenden von Sphagneen und Hypneen nicht selten Bilder, welche diesen Voraussetzungen entsprechen. Aber es sind einerseits die Differenzen der Umrisse der Seitenansichten solcher Protuberanzen zu wenig beträchtlich, andererseits die Ursprungsorte der Zweige bei den Hypneen zu wenig fest bestimmt, als dass an diesen Objecten zu einer sicheren Entscheidung zu gelangen wäre. Die Entscheidung ist dagegen leichter zu erhalten an einem Moose, welches — wie die Polytrichineen thun — seine Blätter erst nach Anlegung von Stengelsegmenten über die Achsenaussenfläche hervortreten lässt.

Vegetative Zweigbildung ist bei den meisten Formen dieser Abtheilung selten; auf frühe Jugendzustände aus dem Protonema neu gebildeter Achsen und auf Fälle abnormen Wachsthums beschränkt (so bei *Catharinea undulata* auf Pflanzen, die in sumpfigen Wiesen rasenbildend wachsen). Dagegen bildet, wenn es zur Entwicklung von Antheridien kommen soll, jedes Segment eines bis zweier (*Catharinea*) oder zweier bis mehrerer Umgänge von Stengelsegmenten (*Polytrichum*) oberhalb der sogenannten Perichätialblätter einen blattlosen, Antheridien tragenden Zweig. Die Antheridien stehen — wie jeder gelungene Querschnitt zeigt — zu 3—15, ungleichzeitig sich entwickelnd, unter der hinteren Seitenhälfte des dem nämlichen Segmente entsprossenen Blattes. Die weitest ausgebildete Antheridie einer jungen solchen Gruppe, des *Polytrichum piliferum* z. B., steht seitwärts von der Mediane des zugehörigen (höheren) Blattes; ungefähr hinter der Mitte der hinteren Seitenhälfte dieses Blattes. Die nächst weit entwickelte Antheridie steht dicht an der Mediane des betreffenden Blattes; die dritte entweder an der anderen Seite der weitest entwickelten Antheridie (alle drei Antheridien dicht an der Rückenfläche des zugehörigen Blattes), oder zwischen den beiden ersten, etwas nach Aussen (Unten) gerückt. Minder ausgebildete Antheridien, wenn vorhanden, sind von dieser dreigliedrigen Gruppe seitwärts und hauptsächlich abwärts der Stengelaussenfläche eingefügt. Die Vergleichung sehr jugendlicher Zustände zeigt, dass diese Entwicklungsfolge der Entstehungsfolge entspricht. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass jede Antheridiengruppe einen kaum irgend in die Länge entwickelten Seitenzweig darstellt, dessen Scheitel zur ersten Antheridie sich ausbildet, während laterale Sprossungen, Nebenachsen höherer, consecutiver Grade zu den später, nur nach den Seiten und nach unten hin sich entwickelnden Antheridien worden. Die einzelne Antheridiengruppe ist dem (terminalen) Antheridienstande von *Funaria* analog gestaltet *); der Antheridienstand der Polytrichineen ein zusammengesetztes Auszweigungssystem, gebildet von einer Mehrzahl seitlicher Zweige der Hauptachse, deren jeder sein Ende zur zeitigst entwickelten Antheridie einer der zahlreichen Antheridiengruppen ausbildet. Neben und zwischen den Antheridien jeder Gruppe wachsen Haargebilde hervor, deren Enden sich grossentheils verbreitern und zu einer Zellenfläche werden.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Ueber die europäischen Arten der Gattung *Typha*. Von Dr. **P. Rohrbach**. Aus den Verhandl. des botan. Vereins f. die Provinz Brandenburg. 11. Jahrgang. 38 pag. 8⁰. Mit 1 lith. Tafel.

(*Beschluss.*)

Typha Tournef.

Stengel unter der Erde horizontal kriechend, mit zweizeiligen häutigen Niederblättern an der sich emporrichtenden Spitze, mit Laubblättern, die aus ihren Achseln neue Ausläufer entwickeln. Blüthenstand endständig, beblättert; Blätter linealbandförmig, meist die Inflorescenz überragend, mit langen, offenen, bei den auf einander folgenden Blättern meist wechselwendig gerollten Scheiden. Inflorescenz aus einem oder zwei weiblichen und einem darüber stehenden männlichen Kolben bestehend, jeder von beiden am Grunde von einem bald abfallenden Hüllblatt umschlossen, die männ-

*) Vgl. Hofmeister, vergl. Unters. Taf. 13. Fig. 21.

liche Abtheilung ausserdem von mehreren Blättern unterbrochen. — Männliche Blüthe meist von direct aus der Inflorescenzaxe entspringenden Haaren umgeben, dieselben schmal, einfach oder nach oben verbreitert und mehrzipflig, gefärbt oder ungefärbt; Staubfaden terminal, einfach oder in 2—5 Aeste gespalten, mit vierfächeriger Anthere und breitem, die Fächer überragenden, stumpf-endigenden Mittelband. Weibliche Blüthe mit oder ohne ein ein Tragblatt ersetzendes Haargebilde. Perigon aus zahlreichen, nach oben gewöhnlich zugespitzten, selten keulig verdickten oder knopfförmig endigenden Haaren bestehend; Fruchtknoten kurz gestielt, meist spindelförmig, mit langem Griffel und linealer oder spatelförmig-lanzettlicher Narbe, einfächrig, mit einer epitropen Samenknospe. Frucht lang gestielt, nussartig, mit oder ohne Längsfurche. Samen mit der Fruchtschale verwachsen oder frei, mit einem bei der Keimung sich abhebenden Deckel. Embryo central in der Axe des fleischigen Endosperms, gerade, unter dem Wurzelende etwas verdickt, mit einer Längsspalte.

Mit Berücksichtigung der soeben besprochenen Punkte erhält man folgende Uebersicht der bis jetzt mir bekannten 13 Arten: *)

A. Frucht mit einer Längsfurche, im Wasser aufspringend; Samen mit der Fruchtschale nicht verwachsen.
- I. Narben spatelförmig-lanzettlich.
  - a) Weibliche Blüthen ohne Tragblätter.
    - 1. Narben länger als die Haare.
      T. latifolia L. — *T. capensis* Rohrb.
    - 2. Narben ebenso lang als die Haare.
      T. Shuttleworthii Koch et Sond.
  - b) Weibliche Blüthen mit Tragblättern.
    - 1. Narben länger als die Haare.
      T. Schimperi Rohrb.
    - 2. Narben ebenso lang als die Haare.
      T. Muelleri Rohrb.
- II. Narben linealisch.
  - a) Weibliche Blüthen ohne Tragblätter.
    T. glauca Godr.
  - b) Weibliche Blüthen mit Tragblättern.
    - 1. Tragblätter und Haare gleichlang.
      T. angustifolia L. — *T. domingensis* Pers. — *T. javanica* Schnizl.
    - 2. Tragblätter länger als die Haare, meist ebenso lang wie die Narben.
      T. angustata Bory et Chaub.

B. Frucht ohne Längsfurche, im Wasser nicht aufspringend; Samen mit der Fruchtschale verwachsen.
- I. Narben spatelig-lanzettlich.
  Weibliche Blüthen ohne Tragblätter.
  T. stenophylla F. et M.
- II. Narben linealisch.
  Weibliche Blüthen mit Tragblättern.
  T. Laxmanni Lepech. — *T. Haussknechtii* Rohrb.

*) Die mir seither in sicheren Exemplaren noch nicht vorgekommene *T. elephantina* Roxb. muss ich hierbei übergehen; das einzige vielleicht hierher gehörige Exemplar — etwas Sicheres kann ich, da die Blätter fehlen, leider nicht angeben — schien, nach dem Bau der noch sehr jugendlichen Blüthen zu urtheilen, zunächst mit *T. latifolia* verwandt.

Zu dieser Uebersicht sei mir eine kurze Bemerkung gestattet. Trotz der weiten Verbreitung der Gattung ist sie doch morphologisch sehr eng begrenzt, allein *T. Laxmanni* weicht in dieser Hinsicht etwas weiter von den übrigen ab, die als wesentlich verschiedene Formen, als Arten, erst eine eingehende Untersuchung erkennt. Durch ein über den oberflächlichen Anschein hinausgehendes Studium wird man bald innerhalb der gesammten Masse gewisse typisch charakteristische Formen finden, die man, da sie sich unter den verschiedensten äusseren Bedingungen constant erhalten, als ebenso viel Species unterscheiden wird. Neben diesen Haupttypen erhält man dann aber noch einige Formencomplexe von untergeordneter Bedeutung, die sich zwar an eine der Hauptarten anschliessen, die aber doch theils wegen völligen Mangels von Mittelformen, theils wegen ihrer geographischen Verbreitung u. dergl. m. nicht bloss als Varietät dieser Hauptart angesehen werden können. Ich komme auf diese Weise zur Unterscheidung von Haupt- und Unterarten. Die folgende Tabelle gruppirt die obigen Arten aus diesem Gesichtspunkt, und sind zugleich die in Europa vorkommenden durch fette Schrift hervorgehoben:

Hauptarten:	Unterarten:
1. **T. latifolia.**	*T. capensis.*
2. **T. Shuttleworthii.**	
3. *T. Schimperi.*	
4. *T. Muelleri.*	
5. **T. glauca.**	
6. **T. angustifolia.**	*T. domingensis.* — *T. javanica.*
7. **T. angustata.**	
8. **T. stenophylla.**	
9. **T. Laxmanni.**	*T. Haussknechtii.*

dBy.

Resumen de los trabajos verificados por la comision de la flora forestal española durante los años de 1867 y 1868. Madrid 1870. 138 Seiten. 4°. Mit 7 lithogr. Tafeln.

Der vorliegende, von Herrn Maximo Laguna verfasste Bericht über die Arbeiten der von der spanischen Regierung mit der Untersuchung der Wälder, des Vorkommens und der Verbreitung der Holzgewächse beauftragten Commission bildet die Vorarbeit zu einer allgemeinen forstwissenschaftlichen Flora des Landes, und enthält eine grössere Anzahl auch für weitere Kreise interessanter botanischer Beobachtungen. Der erste Theil enthält die kurze Beschreibung der von der Commission zu diesem Zwecke unternommenen Reisen, den zweiten bildet das Verzeichniss der beobachteten (369) Holz- und Waldpflanzen und ihrer Verbreitungsbezirke. Der dritte Theil endlich besteht aus einer Reihe von Beobachtungen über die auf der Halbinsel wachsenden Coniferen und Eichen, von welchen letzteren die folgenden Arten angeführt werden: *Quercus Ilex* L. c. var. *calycina* Poir., *Q. Suber* L., *Q. coccifera* L. c. var. *pseudococcifera* DC. et *angustifolia*, *Q. lusitanica* Lam., *Q. humilis* Lam., *Q. Toza* Bosc., *Q. Robur pedunculata*, *Q. Robur sessiliflora*. Was die Coniferen anlangt, so halten die Verf. das Vorkommen unserer Rothtanne in Spanien für sehr zweifelhaft, und geben dieselben einen ausführlichen Bericht über die Wälder von *Abies Pinsapo* in Andalusien, aus welchem wir des allgemeinen Interesses halber in Kürze das Folgende hervorheben.

Abies Pinsapo wächst in Spanien nur in der Serrania de Ronda, und zwar auf den Gebirgsstöcken der Sierra de la Nieve, Sierra de Estepona und der Sierra del Pinar. Die grössten Wälder sind auf der Sierra de la Nieve anzutreffen, wo der Baum zwischen 1200 und 1800 Meter Höhe vorzüglich auf den gegen Nord und Nordost gelegenen Hängen auf's beste gedeiht. Sein Holz ist dem der Weisstanne ähnlich und nicht allzu hoch geschätzt, obgleich es in Ronda und in den Dörfern der Serrania vielfach mit gutem Erfolg zum Häuserbau verwandt wird. Die Bestände sind sehr zerstört und verwüstet, gute fehlen völlig; mit dem Nachwuchs ist es erbärmlich bestellt. Einzelne gemessene Bäume waren 20 Meter hoch, ihr Stammumfang bei einem Meter Höhe schwankte zwischen 2 und 3 Meter. Die höchsten beobachteten Exemplare erreichen 35 Meter. Verzweigte Stämme finden sich häufig; noch häufiger sind leider überall die abgestorbenen und verdorrten. Da die betreffenden Wälder der Gegend wenig Nutzen bringen, werden sie wenig geachtet; das Zerstörungswerk wird durch die Bewohner der benachbarten Dörfer andauernd fortgesetzt, so dass die Verfasser ihren völligen Ruin in nicht ferner Zeit voraussehen, im Falle nicht bessere Beaufsichtigung, wo möglich aber Ankauf seitens der Regierung ihnen zu Hülfe kommen.

Die dem Buche beigegebenen Tafeln stellen dar: Zweige von *Quercus Ilex* L. forma *laurifolia*; ejusd. forma *oleaefolia*; *Qu. coccifera* forma *angustifolia*; *Qu. Ilex* L. Ferner Blätter derselben Formen und Arten und der *Qu. lusitanica* L.

H. S.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Sitzung vom 10. März. Herr E. Junger jun. sprach über tricotyle Embryonen; die Summe der Gattungen, in welchen dergleichen Fälle beobachtet worden, beläuft sich bis jetzt auf 49; neue Fälle wurden constatirt bei: *Populus*, *Ammobium*, *Sanvitalia*, *Calliopsis*, *Taraxacum*, *Anagallis*, *Digitalis*, *Antirrhinum*, *Mimulus*, *Oenanthe*, *Brassica*, *Cheiranthus*, *Saxifraga*, *Viola*, *Gypsophila*, *Portulaca*, *Euphorbia* und *Vitis*. Ferner berichtete derselbe über ungleichspreitige, wirtelig gestellte Blätter, wo das eine Blatt des Wirtels eine beträchtlich geringere Fläche besitzt als das andere, was von Keimblättern besonders an Pflanzen mit krummläufigem Keimling (wie z. B. an *Agrostemma Githago*, *Mirabilis Jalapa*, *Amarantus Blitum*, *Reseda odorata*), von Laubblättern an *Libonia floribunda* C. Koch wiederholt geprüft werden konnte; hieran reiht sich die merkwürdige Thatsache von sogenannten ungleichseitigen Blättern, deren Hälften eine ungleiche Grösse besitzen, was an den Anfangsblättern der Zweige von *Urtica urens* constant auftritt, und allein nur durch das in verschiedener Höhe beginnende Austreten der seitlichen Nerven in die Blattfläche bedingt wird. Schliesslich gab derselbe Bemerkungen über einzeln gestellte Cotyledonen dicotyler Pflanzen.

Herr Prof. Milde hielt einen Vortrag über *Todea* und *Leptopteris*. *Osmunda* hat mit *Todea* und *Leptopteris* folgende Merkmale gemein: die Beschaffenheit des Sporangium-Ringes, der nur etwas schwächer entwickelt ist als bei *Osmunda*, den geflügelten Blattstiel mit seinen anatomischen Elementen, Catadromie der Nerven, Bekleidung mit ästi-

gen Wollhaaren; dagegen weichen *Todea* und *Leptopteris* von *Osmunda* ab, dass eine Abgliederung der Fiedern nie erfolgt und ein Gelenk überhaupt nur bei *Todea rivularis* angedeutet ist; ferner, dass die Fruchthäufchen stets nur auf der Blattunterseite erscheinen, ein Umwandeln der Fiedern in einen besonderen Fruchtstand also nie vorkommt. In der Architektonik und im anatomischen Baue der Blattspreite stimmt *Todea* ganz mit *Osmunda* überein (nur fand Redner in der Mitte des Blattstielgrundes bei *Todea* viel Amylum); dagegen ist nach des Redners Ansicht *Leptopteris* unbedingt von *Todea* generisch zu trennen. Presl gründete dieses Genus freilich auf Merkmale, die zum Theil geradezu falsch sind; denn falsch ist, dass die Sporangien fast sitzend und der Ring nicht höckerig sei, dass derselbe nur aus 2 Zellreihen bestehe, dass das Rhizom kriechend sei und das Laub Spaltöffnungen besitze und die Segmente 1. O. der Blattspindel eingelenkt seien.

Auch für *Todea* führt Presl irrige Merkmale an; denn eine Randvene fehlt, auch enden die fertilen Venen nicht verdickt, endlich besteht der Ring nicht aus einer, sondern aus mehreren Zellreihen. Nach meinen Untersuchungen sind dagegen die Unterschiede zwischen *Todea* und *Leptopteris* folgende: die Blattsubstanz zwischen den Venen ist bei *Todea* wenigstens 8—12, bei *Leptopteris* nur 3, ja selbst nur 2 Lagen stark. Die Oberhaut besteht bei *Todea* aus den bekannten geschlängelten Zellen, bei *Leptopteris* aus regelmässigen 5—6-kantigen Zellen mit geraden (*L. superba*) oder etwas gekrümmten Wänden (*L. Fraseri*, *L. hymenophylloides*); *Leptopteris* dagegen besitzt weder an der Spindel, noch am Laube Spaltöffnungen, sie fehlen entschieden der ganzen Pflanze. Bei *Todea* laufen die Venen in den schwieligen Rand aus, bei *Leptopteris* sind die Enden der Venen 4—7 Zellreihen vom Rande entfernt. Endlich bedecken bei *Leptopteris* die Fruchthäufchen niemals die ganze Unterseite der Abschnitte 2. O., sondern enden stets weit unterhalb vom Rande.

Die 3 bekannten *Leptoteris*-Arten bilden 2 Gruppen: *Leptoteris superba* mit einer lamina descrescens — *L. Fraseri* und *L. hymenophylloides* mit einer lamina ambigua.

Im ersten Falle ist die Spreite fast ungestielt und die Abschnitte 1. O. verkürzen sich nach dem Grunde der Spreite hin bis zu 4''' Länge; im zweiten Falle ist die Spreite langgestielt, die untersten Abschnitte 1. O. wenigstens 3 Zoll lang und ebenso lang oder wenig kürzer als die folgenden. Ausserdem unterscheiden sich diese drei Arten ganz in derselben Weise von einander, wie die einzelnen Arten von *Osmunda*, nämlich durch den Grad der Zertheilung der Spreite.

L. Fraseri besitzt tief gezähnte Segmente 2. O.; *L. hymenophylloides* fiedertheilige und *L. superba* doppelt- bis dreifachfiedertheilige. Der von mir schon früher geschilderte, gallertähnliche Stoff ist auch bei *Leptopteris* sehr stark vertreten, ja erfüllt gar nicht selten sowohl Gefässe, wie Prosenchymzellen der Rinde. Redner legte ausserdem auch *Jugendpflänzchen* von *Leptopteris hymenophylloides* vor, die ganze Pflanze nur 2—3 Zoll hoch und scheinbar von einem *Hymenophyllum* gar nicht zu unterscheiden. Bei näherer Untersuchung lehrte aber die Catadromie der Venen, der breitgeflügelte Blattstielgrund und die ästigen Wollhaare der jungen Blätter, dass in der That eine *Leptopteris* vorlag. Sämmtliche *Leptopteris*-Arten kommen, wie *Todea rivularis*, nur in Australien vor, und zwar *L. Fraseri* in den blauen Bergen Neuhollands, in Neu-Caledonien, auf den Fidji-Inseln und den Samoa-Inseln. *L. hymenophylloides* in Neu-Seeland, auf Vandiemensland, auf Auckland und der Norfolk-Insel. *L. superba* nur auf Neu-Seeland.

Wirft man einen Blick auf die Glieder der gesammten Familie der Osmundaceen, so ist eine Entwickelungsreihe nicht zu verkennen: *Osmunda* mit gegliederten Fiedern und Fiederchen und zusammengezogenem Fruchtstande, *Todea* mit unverändertem Laube und nur bei einer Art mit angedeuteter Gliederung, *Leptopteris* mit hymenophyllumähnlichem, spaltungsöffnungslosem, armfrüchtigem Laube, und unter diesen *Leptopteris superba* durch ihre grosse Zertheilung der Spreite und die Lamina decrescens vom Typus der ganzen Familie sich am weitesten entfernend.

Berichtigung.

Bot. Zeitung 1870, Spalte 308, Zeile 24 v. u. lies Krzisch anstatt Kopisch.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 30. 29. Juli 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hofmeister, Ueber die Zellenfolge im Achsenscheitel der Laubmoose. — Rohrbach, die Samenknospe der Typhaceen. — **Litt.**: Peyritsch, Pelorien bei Labiaten. — Willkomm et Lange, Prodromus florae Hispanicae. II, 3. — Hildebrand, Geschlechtsverhältnisse d. Compositen. — Engelhardt, Flora der Braunkohlenformation im Königr. Sachsen. — **K. Not.**: Vorkommen von Anthriscus nitida im Rhöngebirge. — **Pers. Nachr.**: Lantzius-Beninga. — Auerswald †. — **Anzeige.**

Ueber die Zellenfolge im Achsenscheitel der Laubmoose.

Von

W. Hofmeister.

(*Beschluss.*)

Die Frage: ob die seitliche Achse, deren Ende zur ersten Antheridie wird, früher über den Umfang des Hauptachsenendes hervortrete, als das dem nämlichen Stengelsegmente angehörige Blatt, kann nur durch die Untersuchung von Längsdurchschnitten entschieden werden. Durchschnitten der Knospenregionen von *Polytrichineen* kann durch Behandlung mit absolutem Alkohol, darauf mit Essigsäure, ein hoher Grad von Durchscheinendheit gegeben werden, welcher bei Aufbewahrung der Präparate in einer Mengung von Glycerin und Essigsäure lange sich erhält. An Längsdurchschnitten sehr junger Antheridienstände des *Polytrichum juniperinum* oder *piliferum* *) erkennt man sofort, dass die erst entwickelten 2 — 3 Antheridien einer jungen Antheridiengruppe das zugehörige Blatt weit überragen. Die Steigerung des Längenwachsthums des betreffenden Blattes, vermöge deren die Antheridien des ganzen Antheridienstandes von den Blättern bedeckt werden, tritt nicht früher ein, als im dritten oder vierten Umgange von Stengelsegmenten, von der Terminalzelle nach Aussen gezählt. Jene Begünstigung der frühen Längenentwicklung der Antheridien vor derjenigen des von dem nämlichen Segmente getragenen Blattes lässt sich zurück verfolgen bis zum ersten Hervorsprossen der betreffenden Bildungen aus der Aussenfläche des Stengelendes. Der Stammscheitel ist an jungen Antheridienständen, deren Stengelendfläche auch weit stärker vertieft ist, als das vegetative Stämmchen, noch flacher als bei Laubknospen. Aus den Segmenten des zweiten Umgangs (von Innen aus gezählt) erheben sich die ersten Protuberanzen; diejenige, welche zur ersten Antheridie der dem betreffenden Segment angehörigen Gruppe wird, etwas früher, als diejenige, welche sich zum Blatte desselben Segments ausbildet. In der Front- oder Rückenansicht eines Segments unterscheidet sich die Ausstülpung, welche zur Antheridie wird, von der Blattanlage zunächst durch schlanke Form, geringe Breite der Basis; in der Mediandurchschnittsansicht eines Segments durch ihre Stellung dicht an der Rückenfläche desselben (während die Blattanlage

*) Es ist selbstverständlich, dass nur solche Pflanzen zur Untersuchung benutzt werden dürfen, die noch in der Anlegung partialer Antheridienstände begriffen sind. — Nach Anlegung einiger Umgänge solcher Partialstände kehrt das Ende der Hauptachse zur vegetativen Blattbildung auch bei den Arten zurück, die aus dem Centrum des Antheridienstandes in der Regel nicht weiter sprossen; so bei den oben genannten. Bei ihnen verkümmert die angelegte, mit einer Vielzahl von Blättern ausgestattete vegetative Knospe im Centrum des Antheridienstandes sehr oft; sie ist aber stets vorhanden. — Die Anlegung der Antheridienstände beginnt bei ***Polytrichum piliferum*** und ***juniperinum*** Anfang September; einzelne Nachzügler findet man bei ***P. juniperinum*** bis in den December; bei ***P. piliferum*** sind sie sehr selten. — ***P. formosum*** legt seine Antheridienstände im zeitigen Frühjahr an.

dicht an der Vorderfläche entspringt). Das Zurückbleiben der Entwicklung des Blattes hinter derjenigen der ersten Antheridie des nämlichen Segments ist in verschiedenen Fällen ungleichmässig. Ich finde Antheridien, die von der Seite gesehen bereits 5 Zellen hoch sind, auf Segmenten, die noch gar kein Blatt entwickelt haben, und dagegen auch in anderen jungen Antheridienständen nur 2 Zellen hohe, in der Frontansicht noch ovale Antheridien, welche das zugehörige dreizellige Blatt kaum um die Hälfte der Höhe desselben überragen.

Nach diesem Allen wird man einräumen, dass die bei der Zweigbildung von Laubmoosen stattfindenden Verhältnisse keine Ausnahme von dem Erfahrungssatze machen, den ich dahin aussprach, dass die akropetale Entstehungsfolge seitlicher Sprossungen verschiedener Dignität an dem Ende einer Achse der Würde dieser Sprossungen entsprechend sich ordnet: die Anlagen der jüngsten Seitenachsen treten (an *überhaupt noch in die Länge wachsenden* Hauptachsen) oberhalb der Anlagen der jüngsten Blattgebilde, diejenigen der jüngsten Haargebilde unterhalb der Anlagen der jüngsten Blattgebilde über den Achsenumfang hervor.

Zwei andere in neuester Zeit gegen diesen Satz erhobene Einwürfe scheinen mir ebenfalls nicht geeignet, seine Gültigkeit zu beeinträchtigen. Pringsheim suchte darzulegen *), dass an den eingerollten Achsenenden von *Utricularia vulgaris* oberhalb der jüngsten Blattgebilde öfters einige der kopfigen Haare dieser Pflanze zu sehen seien. Zunächst ist dagegen einzuhalten, dass die Achsennatur der betreffenden Sprossungen mit eingerollter nackter Spitze keineswegs ausser Zweifel steht. Von Botanikern erster Geltung werden sie als vielgetheilte *Blätter* der als Blüthenstände endenden Achsen bezeichnet **). Diese Auffassung hat die Analogie mit nächstverwandten Formen, landbewohnenden Utricularien und mit den deutschen Pinguicula-Arten für sich. Im Baue der überwinternden Knospen, in dem Umstande, dass diesen als Blätter gedeuteten Bildungen das Vermögen zuerkannt werden muss, Adventivsprossen zu bilden — auch ausschliesslich die adventiven Sprossen, vermöge deren die Pflanze überwintert, sowie diejenigen, deren Enden im nächsten Sommer blühen — in allem diesen liegt nichts, was der Blattnatur der betreffenden Sprossungen widerspräche. Als ich *) auch *Utricularia* als Beispiel jenes Erfahrungssatzes anführte, fusste ich auf der durch Endlicher vertretenen Anschauung und auf der Ansicht mikroskopischer Bilder, welche der Figur 2 Pringsheim's a. a. O. entsprechen. Eine sichere Entscheidung der Controverse wird erst nach Erlangung der Kenntniss des Entwicklungsganges der *Utricularia vulgaris* von der Keimung an bis zur Anlegung des Blüthenstandes erfolgen können; einer Kenntniss, die zur Zeit noch völlig fehlt. Aber selbst zugegeben, dass jene Bildungen mit eingerollter nackter Spitze zweizeilig beblätterte Achsen seien, kann ich doch den Schlussfolgerungen Pringsheim's nicht beipflichten.

Die a. a. O. gegebene Darstellung der Entwicklung der „Blätter" finde ich in einem wesentlichen Punkte in der Natur nicht bestätigt. Die Blätter sind nicht an ihrer schmalen, der convexen Seite des eingerollten „Stengels" zugewendeten Seite diesem angeheftet (wäre dem so, so würde darin ein weiteres sehr gewichtiges Indicium für die Blattnatur der eingerollten Sprossungen liegen), sondern mit einer der breiten Seiten; ihre Insertionsstreifen sind, auf die Längsachse der eingerollten Sprossung bezogen, genau transversal. Sie treten über den Umfang des Achsenendes hervor als breitgezogene, sehr niedrige Wülste. In Seitenansichten werden diese jüngsten Entwicklungszustände leicht übersehen. Sie entstehen in der wenig rückwärts von dem Scheitel des „Stengelendes" belegenen Gegend, in welcher die Incurvation beginnt, etwa 7 — 10 Zellen vom Scheitel entfernt. An „Stengelenden", die man in der Stellung des geraden Endstücks der Achse parallel derjenigen des Mikroskops betrachtet, treten diese „Blattanlagen" deutlich als schmale Umsäumungen des kreisförmigen Querschnitts des „Stengelendes" hervor. Oberhalb ihrer finde ich an den Enden solcher eingerollten Sprossungen, welche zur Zeit der Beobachtung eine nur mässige Längsentwicklung im Ganzen erlangt haben, und deren Knospengewebe nur wenig oder kein Chlorophyll enthält, *niemals* Haargebilde. Die Längsentwicklung der eingerollten Sprossungen von *Utricularia* ist aber eine begrenzte. Es ist sehr wahrscheinlich, dass in den Winterknospen das Ende des grössten derartigen Gebildes bereits am Ende seiner Ausbildung angelangt ist. Man findet

*) Monatsberichte der Berliner Akademie. 1869. Februar.

) Endlicher, gen. pl. p. 729: „foliis ***radicalibus* demersis, multifidis, vesiculis plurimis aëriferis instructis . . ."

*) Handbuch I. p. 412.

deren, welche durch Derbheit der Zellwandungen und durch Chlorophyllgehalt im Gewebe des nackten Endes von den zuverlässig noch in die Länge wachsenden jüngeren analogen Bildungen auffallend sich unterscheiden. An einigen wenigen derartigen Sprossungsspitzen habe ich, oberhalb der Einfügung des jüngsten „Blattes", nur 4 — 5 Zellen vom Scheitelpunkte entfernt, völlig ausgebildete kopfige Haare gesehen. Das Vorkommen dieser an dem blattlosen Ende eines — offenbar in seiner Längsentwicklung gehemmten — Stengelgebildes kann ebenso wenig eine Ausnahme von der oben angedeuteten Regel darstellen, als das Auftreten von Spreuschuppen oberhalb der jüngsten Seitenachsen der Knollen mit verkümmerndem apicalen Vegetationspunkte, mit welchem die Ausläufer des Farnkrauts *Nephrolepis undulata* enden *).

In einer Mittheilung über die Entwicklung des Blüthenstandes von *Typha* giebt Rohrbach an **), dass die Hauptachse des Blüthenstandes sämmtliche, die Inflorescenz später unterbrechende Blätter entwickelt habe, bevor irgend eine Spur der Blüthenanlagen sichtbar sei. Etwa im Mai erfolge die Anlegung der Blüthen, in auf einander folgenden Ringzonen, in jeder gleichzeitig am ganzen Umfange des Stengels, in der männlichen Inflorescenz in akropetaler, in der weiblichen in basipetaler Succession. — Die Blüthenstände von *Typha* bieten eine der dichtesten Zusammendrängungen von Seitenzweigen einer Hauptachse, die im Pflanzenreiche überhaupt vorkommen. Dass diese lateralen Sprossungen unter einander, seitlich und nach oben und unten hin, während der frühesten Stadien ihrer Anlegung verwachsen werden, ist von vorn herein wahrscheinlich. Erfolgt eine solche Verwachsung, so muss das Product derselben die Hauptachse der Inflorescenz als ein gleichdicker Mantel von Zellgewebe umgeben, aus dem die Scheitel der einzelnen Sprossungen erst weiterhin als gesonderte Höcker hervortreten, nachdem ihr Dickenwachsthum erheblich hinter dem Längenwachsthum zurückblieb — analog dem Hergange an den stengelumscheidenden Blattwirteln der Equiseten. Querdurchschnitte junger weiblicher Inflorescenzen der *Typha angustifolia*, Ende Juni hergestellt, zeigen denn auch deutlich eine Verwachsung der unteren Theile der seitlichen Sprossungen; die Hauptachse der Inflorescenz ist, ausserhalb ihrer corticalen Region, noch von einer Gewebzone radial gestreckter Zellen umgeben, welche aus den verschmolzenen Basen der einzelnen Seitenzweige zusammengesetzt ist.

*) Abh. d. Sächs. Ges. d. Wiss. 5. Taf. 9. Fig. 5 — 9.

**) Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 16. Novbr. 1869.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. VII.

Die Anregung zur Herstellung mikroskopischer Photographieen der Durchschnitte von Moos-Vegetationspunkten wurde mir durch Prof. Millardet in Strassburg, der einen in meinem Besitz befindlichen, von Herrn Krutitzky gefertigten, sehr gelungenen solchen Durchschnitt gemeinschaftlich mit einem Freunde probeweise in Strassburg photographisch aufnahm. Diese Photographie ist dieselbe, von welcher Dr. N. J. C. Müller, dem ich sie geliehen, auf Taf. IX. Fig. 25 des vorigen Jahrganges der Botan. Zeitung eine nicht gelungene und irrig bezifferte Durchpausung veröffentlicht hat. Fig. 9 der beigegebenen Abbildungen ist die vergrösserte photographische Copie desselben Lichtbildes, an welchem die Contouren der inneren Segmente durch meinen Assistenten, Herrn Krutitzky, schwach retouchirt worden waren.

Die übrigen photographischen Aufnahmen sind durch Herrn Ed. Schultze hier meist ebenfalls nach Krutitzky'schen Präparaten geschehen. — Gegenwärtig mit sehr vollkommenen Apparaten zur mikroskopischen Photographie ausgerüstet, gedenke ich die Aufnahme interessanter Präparate ausgedehnt fortsetzen zu lassen, und dem botanischen Publikum den Kauf der Lichtbilder zu ermöglichen.

Fig. 5. Die Photographie eines Querdurchschnitts einer Knospe des ***Leucobryum glaucum***, dessen eine Schnittfläche unmittelbar über, die andere unmittelbar unter dem Scheitel der Terminalzelle durchgeht.

Fig. 6. Photographie eines Querdurchschnitts eines Stammendes des ***Leucobryum glaucum***, der durch den unteren Theil der Scheitelzelle geht. (Stärker vergrössert als Fig. 5.)

Fig. 7. Photographie eines durch den unteren Theil der Scheitelzelle gelegten Querdurchschnittes eines Stammendes des ***Polytrichum formosum.***

Fig. 8. Photographie eines ähnlichen Präparats, schwächer vergrössert. Die Zellwände der jüngsten Segmente sind (in Folge der Behandlung des Präparats mit Essigsäure) gelöst worden und verschwunden. Das Bild soll hauptsächlich die Lage der querdurchschnittenen älteren Blätter zu den querdurchschnittenen inneren Theilen der jüngeren Segmente zeigen.

Fig. 9. Vergrössertes Lichtbild der Photographie eines durch den obersten Theil der Scheitelzelle gelegten Querdurchschnitts des Stammes von ***Polytrichum formosum.*** Die Segmente 4 — 14 sind (in der Folge von Innen nach Aussen) handschriftlich beziffert; Segment 9 auf der mir vorliegenden Tafel irrthümlich als 3.

Fig. 10. Photographie des Querdurchschnittes einer Blattknospe des ***Polytrichum formosum***, dicht über dem Stengelscheitel genommen.

Die Samenknospe der Typhaceen.

Von

Dr. **P. Rohrbach.**

In der kürzlich erschienenen zweiten Auflage von Sachs' Lehrbuch der Botanik wird (Seite 465) bei der Besprechung des „oberständigen Fruchtknotens mit axiler Placenta“ neben den *Piperaceen* und der Gattung *Najas* auch *Typha* als Beispiel genannt, wo die ganze „weibliche Blüthe nur aus einem zum Fruchtknoten *mit centraler Samenknospe* umgebildeten kleinen Seitenspross bestehe“, und wo „die *Axe dieses Sprösschens am Scheitel selbst zum terminalen Kern* der Samenknospe werde.“ Auch auf den folgenden Seiten findet sich diese Ansicht mehrfach wiederholt; als Quelle wird die kurze, von mir in der Sitzung der naturforschenden Freunde zu Berlin vom 16. November 1869 gegebene Mittheilung angeführt, von der sich ein wörtlicher Abdruck in der Bot. Zeitg. 1869. Sp. 860 u. 861 findet. Ich habe jedoch a. a. O. über die Samenknospe von *Typha nichts* vorgetragen; ich habe nur von der Bildung des sich als Ringwall auf dem *flachen* Scheitel der Blüthenaxe erhebenden Fruchtblattes gesprochen. Es ist mir daher nicht ersichtlich, wie Sachs zu der angegebenen Ansicht gelangt ist. Da ich jedoch in einem so weit verbreiteten Lehrbuche nicht gern als Autor einer falschen Thatsache genannt sein möchte, so sei mir hier eine kurze Notiz über die Entwicklung der Samenknospe der *Typhaceen* gestattet, wie ich solche bereits im vorigen Jahre für *Typha* constatirt hatte, und wie sie sich jetzt auch ebenso für *Sparganium* ergeben hat.

Dicht neben der Verwachsungsstelle der Ränder des Fruchtblattes findet man im oberen Theile der Fruchtknotenhöhlung die erste Anlage der Samenknospe. Eine zweite auf dem anderen Rande des Fruchtblattes, die man hiernach vielleicht erwarten könnte, habe ich nie, auch nicht der Anlage nach, beobachtet; die scheinbar hierher gehörigen Fälle, wo bei *Sparganium* zwei Samenknospen vorzukommen scheinen, erklären sich aus der Verwachsung zweier Fruchtknoten. Die Entstehung auf *eine* Zelle zurückzuführen, wie dies Hofmeister bei den Samenknospen der *Orchideen* gethan, ist mir noch nicht gelungen; die jüngsten beobachteten Anlagen bestehen aus einer deutlich centralen Zellreihe, die von zwei oder drei peripherischen Zellschichten umgeben ist. Die vordere von nur einer, seltner zwei Zellen bedeckte Endzelle des axilen Stranges zeichnet sich bereits jetzt durch bedeutendere Grösse aus, sie wird später zum Embryosack. Die Längsaxe der Anlage macht in diesem Stadium mit der Fruchtknotenwand, also der Placenta der Samenknospe, einen nach unten offenen Winkel von etwa 45°. Durch rasch folgende Längs- und Quertheilungen wird nun zunächst der axile Strang mehrreihig; zugleich beginnt die Bildung des inneren Integuments: sie wird eingeleitet durch die Drehung und durch das dieser Drehung sehr rasch folgende Auftreten einer schräg gegen die Aussenflächen gerichteten Wand in einem bestimmten Gürtel von Zellen der äussersten peripherischen Zellschicht. (Ob darum das innere Integument als Trichom zu betrachten sei, steht noch dahin; vergl. Hanstein und Schmitz, Botan. Zeitg. 1870, Sp. 40.) Völlig evident ist es, dass der Knospenkern hier das Primäre ist, an dem erst *später* die Integumente entstehen. — Während der Bildung des inneren Integuments ist die Samenknospe stets gegen die Basis der Fruchtknotenhöhle hin fortgewachsen; sie beginnt sodann, indem gleichzeitig die Bildung des äusseren Integuments anfängt, ihre Spitze nach der Placentarseite hin umzuwenden und dann wieder aufwärts zu wachsen. Diese Wachsthumsrichtung hält so lange an, bis die Samenknospe ihre Spitze gerade nach oben gerichtet hat, und die Axe des Knospenkerns dem Funiculus parallel geworden ist. Auf die unterdessen stattgefundene eigenthümliche Ausbildung des äusseren Integuments, die Entwicklung des Embryosacks, sowie des Embryo's gehe ich hier nicht weiter ein; ich verspare alles Specielle auf eine umfassende morphologisch-monographische Bearbeitung der ganzen Familie.

Aus dem oben Mitgetheilten geht deutlich hervor, dass die epitrope Samenknospe von *Typha* nicht axil ist, sondern als eine seitliche Sprossung des Fruchtblattes — ob der Fläche oder des Randes, ist vielleicht kaum genau zu entscheiden — zu betrachten ist. In der von Sachs (Lehrbuch, II. Aufl., p. 474) gegebenen Uebersicht der Stellungsverhältnisse der Samenknospe ist also unter den „axenbürtigen terminalen Samenknospen“ *Typha* zu streichen.

Litteratur.

Ueber Pelorien bei Labiaten, von Dr. **J. Peyritsch.** Separat-Abdr. aus dem 60. Bande der Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wissensch. I. Abth. 1869.

Beschreibt Pelorien von *Galeobdolon luteum*, *Stachys sylvatica*, *Betonica officinalis*, *Salvia pratensis* nach einem reichen, lebend beobachteten Untersuchungsmaterial, von welchem exquisite Fälle auf 6 beigegebenen schönen Tafeln dargestellt sind. Auf die früheren über den Gegenstand publicirten Beobachtungen wird die gebührende Rücksicht genommen und die einschlägige Litteratur am Schlusse zusammengestellt. Anhangsweise wird noch eine Missbildung von *Salvia pratensis* beschrieben, welche, wie der Verf. gewiss richtig vermuthet, mit derjenigen im Wesentlichen übereinstimmt, die von D. Wetterhan schon früher erwähnt, nachmals in dieser Zeitg. (1870. No. 24) ausführlicher beschrieben worden ist.

Die Resultate seiner Beobachtungen (mit Ausnahme der an *Salvia pratensis*) stellt Verf. in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die regelmässige Blüthe ist ihrer Stellung nach in der Regel endständig und nimmt eine aufrechte Stellung ein.
2. Die Kelchzipfel gleichen einander vollkommen, oder es sind die mit dem vorhergehenden Laubblattpaare decussirenden Kelchlappen mehr oder minder vergrössert.
3. Die Blumenkronröhre ist auch in den Fällen, in welchen in der normalen zygomorphen Blüthe dieselbe eine knieförmige Biegung oder Knickung besitzt, vollkommen gerade. Die einzelnen Abschnitte derselben stimmen in der Regel mit denen der zygomorphen Blüthe überein.
4. Der Saum der Blumenkrone wird von Zipfeln gebildet, die weder mit dem Lappen der Oberlippe, noch mit dem Mittellappen der Unterlippe, sondern am meisten noch mit den Seitenlappen der letzteren übereinstimmen.
5. Die Staubgefässe erreichen in der Regel die Länge der grösseren der normalen Blüthe, sind vollkommen ausgebildet, während der Fruchtknoten später verkümmert.

Verf. kommt dann auf die Erklärung der Pelorien-Entstehung. Wir wollen seine Aeusserungen hier wiedergeben, können aber vorher die häretische Bemerkung nicht unterdrücken, dass uns jeder Versuch, eine Missbildung zu erklären, welche nicht ganz grob greifbare äussere Ursachen hat, so lange mindestens vergeblich vorkömmt, als uns die Ursache *der* Formbildung unbekannt ist, die im Gegensatze zu der Missbildung die normale oder typische genannt wird. — Verf. sagt also:

Als Linné zuerst der Pelorie der *Linaria vulgaris*, die sein Schüler Zioeberg auf der Insel Södra Gaesskiaeret fand, ansichtig ward, glaubte er bekanntlich, dass dieselbe ein Hybrid zwischen der *Linaria vulgaris* und einem ihm unbekannten Genus darstelle, ein Irrthum, den Linné selbst später als solchen erkannte. Weiter glaubte man dem Boden einen vorwiegenden Einfluss auf die Entstehung von Pelorien vindiciren zu können, indem man bald einen fetten, Ueberfluss an Nahrungsmaterial darbietenden, bald wieder einen sterilen als günstig erachtete. Man überzeugte sich jedoch bald, dass demselben allein nicht der bestimmende Einfluss zuerkannt werden kann, indem es wohl gelang, aus Pflanzen, die Pelorien trugen, solche mit normalen Blumen zu ziehen, während das entgegengesetzte Experiment immer resultatlos blieb; anderseits sah man im Freien aufgefundene, pelorientragende Pflanzen, nachdem man sie in einen Garten übertragen, durch viele Jahre hindurch regelmässige Blüthen hervorbringen. Doch kann die Thatsache, welche am meisten zu Gunsten dieser Ansicht spricht, dass an kleinen, genau begrenzten Lokalitäten sämmtliche Pflanzen einer und derselben Art oft durch mehrere Jahre mit Pelorien aufzutreten pflegen, nicht übergangen werden *).

DeCandolle war der Meinung, dass ein gewisser Druck, dem die Blüthentheile in der Knospe

*) Im hiesigen botanischen Garten trugen im heurigen Jahre *Digitalis lanata* und *Digitalis ferruginea*, welche nahe bei einander standen, Pelorien. Leider konnte ich nicht in Erfahrung bringen, ob beide Pflanzen heuer zum ersten Male die regelmässigen Blüthen hervorbrachten. Die Pelorien unterschieden sich weder durch ihre Stellung, noch durch die Länge der Blüthenstielchen von normalen Blüthen. Bei *Digitalis lanata* waren sie nach vier- und fünfgliederigem, bei *D. ferruginea* nach fünf- und sechsgliederigem Typus gebaut. Bei der Pelorie mit vierlappiger Blumenkrone standen zwei Zipfel median, die übrigen seitlich, die Kelchzipfel alternirten mit den Blumenkronlappen; in der sechsgliederigen Pelorie die Kelchzipfel zweireihig, von der äusseren Reihe ein Zipfel vorne, von der inneren ein Zipfel hinten stehend, die Blumenkronlappen hatten alle die Form, Grösse und Färbung des Vorderlappens der normalen Blüthe. Staubgefässe vier bis sechs, mit gut entwickelten Pollen. Das Uebrige normal. Herr Dr. S. Reissek hatte die Güte, mich auf diese Pelorien aufmerksam zu machen. (Anm. d. Verf.)

ausgesetzt sind, denselben nicht gestatte, sich regelmässig zu entwickeln, in Folge dessen trete Abortus des hinteren Staubgefässes ein, und eine ungleichmässige Ausbildung der Lappen des Kelches und der Blumenkrone.

Zur Unterstützung seiner Ansicht führte er das bedeutungsvolle Factum an, dass man eine von der Mediane seitlich liegende ungleiche Lippenbildung des Kelches oder der Blumenkrone niemals beobachtet hätte.

Kaum der Erwähnung würdig ist die Ansicht derjenigen, die glaubten, die Pelorien stellen Verwachsungen von ebenso viel Blüthen dar, als Zipfel der Blumenkrone der Pelorie vorhanden sind, es seien jedoch sämmtliche Theile der Blüthen mit Ausnahme je eines Gliedes jedes Blüthenwirtels abortirt.

Einige Botaniker stellten die Vermuthung auf, der ursprüngliche Typus der Blüthe bei allen Pflanzenfamilien sei ein regelmässiger, und die Pelorien sind somit ihrer Bedeutung nach nur Fälle von Rückkehr zum regelmässigen Typus.

Durch die neueren Forschungen, welche den Einfluss der Schwerkraft auf die Gestaltung der Pflanzenorgane zum Gegenstande haben, wurde der Untersuchung ein neues weites Feld geöffnet. Hofmeister spricht geradezu die Ansicht aus, dass wahrscheinlich bei der Gesammtheit der symmetrischen Bildungen der Einfluss einer in verticaler Richtung wirkenden Kraft auf die Gestaltung dieser Pflanzentheile sich geltend macht *). Diese Hypothese fordert, dass bei aufrechter Stellung der Blüthenknospe von ihrer ersten Anlage angefangen und eingehalten während der ganzen Entwicklung — und dies findet bei gipfelständiger Stellung thatsächlich statt — eine Abweichung der Form, etwa eine regelmässige Ausbildung, erfolgen müsse. Zugleich erklärt sich dadurch, warum niemals eine seitliche ungleiche Lippenbildung vorkommt.

Es lässt sich nun für diese Ansicht, welche jedoch nicht für sämmtliche Pelorienbildungen Geltung hat, ein gewichtiges Factum anführen.

Die Blumenkrone der symmetrischen (unregelmässigen, zygomorphen) Blüthe von *Galeobdolon luteum* ist in ihrer Mitte knieförmig gebogen, der Knickungswinkel jedoch nicht constant, sondern mehr minder variabel.

Bei den reichblüthigen Scheinquirlen sind die äussersten (jüngsten) Blüthen fast horizontal gestellt, die Blumenkronröhre ist fast rechtwinkig gebogen, bei den mehr der Achse genäherten Blüthen

*) Hofmeister, Allgem. Morphol., S. 580—581.

desselben Quirls findet man den Knickungswinkel stumpfer. An den obersten, der Stengelspitze genäherten Blüthen ist die Knickung der Röhre weit geringer, die Blüthen sind weniger zum Horizonte geneigt. Kneipt man das Stengelende ab und lässt nur eine möglichst unentwickelte Blüthenknospe stehen, die man durch leichten Druck in aufrechte Stellung bringt, so gelingt es, Blumenkronen zu ziehen, denen der Knickungswinkel der Röhre völlig mangelt. Bei diesen Versuchspflanzen steht auch die Blüthe aufrecht, und scheint eine Fortsetzung des Stengels zu sein. Ist somit die Form der Blumenkronröhre augenscheinlich von der Lage der Knospe zum Horizonte abhängig, so ist die Annahme gerechtfertigt, dass die mehr minder regelmässige Ausbildung des Saumes der Blumenkrone ebenfalls durch die Lage der Blüthenknospe zum Horizonte beeinflusst werde.

Es ist jedoch schwer, durch Experimente eine wesentliche Formveränderung des Saumes der Blumenkrone künstlich hervorzurufen, da durch die nothwendig gebotene Kleinheit der Knospe der Versuch nicht leicht ausgeführt werden kann, und ein Erfolg bei zu weit vorgeschrittener Entwicklung der Blüthentheile nicht zu erwarten steht. Bedenkt man, dass bei weitaus der grössten Zahl der Labiaten, an welchen Pelorien aufgefunden wurden, dieselben gipfelständig waren, so scheint allerdings in diesen Fällen die senkrechte Stellung der Blüthenknospe das unmittelbare ursächliche Moment für die regelmässige Ausbildung gewesen zu sein. So fand ich, wie erwähnt, über siebzig Exemplare von *Galeobdolon luteum* mit gipfelständiger Pelorie, ebenso an einer *Betonica officinalis*; Andere haben an *Galeopsis Tetrahit*, *G. versicolor*, *Betonica Alopecurus*, *Stachys sylvatica* dieselbe Beobachtung gemacht. Bis jetzt wurde bei keiner Labiate jemals eine gipfelständige Blüthe mit einer unregelmässigen Blumenkrone aufgefunden.

Das Vorkommen von zwei seitenständigen Pelorien an *Galeobdolon luteum* scheint der vorgetragenen Ansicht zu widersprechen *). Nach meinen Beobachtungen hat sich herausgestellt, dass die vordere median gelegene Partie der Corollenröhre der normalen Blumenkrone dieser Pflanze besonders empfindlich für Lageveränderungen zum Horizonte sich verhält. Bei jenen Blumenkronen, welchen der Mittellappen der Unterlippe fehlte, deren Röhre somit schlanker geformt war, war die

*) Bei den Scrophularineen kommen öfter seitenständige Pelorien vor als gipfelständige. Gipfelständige unregelmässige Blüthen hat man in dieser Familie, soweit mir bekannt ist, noch niemals angetroffen.

Blumenkronröhre trotz ihrer von der senkrechten Richtung sehr abweichenden Lage gerade, diese war somit gegen Lageveränderungen resistenter. Auch bei den normalen Blüthen beobachtet man nicht immer dieselbe Empfindlichkeit. Ich halte diese Eigenschaft für erblich, und glaube, dass in der Erblichkeit das ursächliche Moment für die Entstehung der seitenständigen Pelorien an dem einen Exemplare von *Galeobdolon luteum* gegeben ist. Das Zusammentreffen so vieler abnorm geformter Blüthen nicht nur an verschiedenen, sondern selbst an einer und derselben Pflanze, die Mannigfaltigkeit und Variabilität der Bildungen auf einem und demselben Standorte scheinen für den genetischen Zusammenhang der Formen zu sprechen.

dBy.

Prodromus florae Hispanicae seu synopsis methodica omnium plantarum in Hispania sponte nascentium vel frequentius cultarum, quae innotuerunt auctoribus **Mauritio Willkomm** et **Joanni Lange.** Voluminis II pars 3. (Fol. 31—43.) Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch). 1870.

Dies Heft bringt die gamopetalen Dikotyledonen der spanischen Flora zum Abschluss. Es enthält die Familien *Asperifoliae*, *Convolvulaceae*, *Solanaceae*, *Cyrtandreae*, *Acanthaceae*, *Bignoniaceae* (zu welchen auch die Gattung *Cobaea* gestellt wird!), *Verbasceae*, *Scrophulariaceae*, *Orobancheae*, *Lentibularieae*, *Primulaceae*, *Gentianaceae*, *Apocynaceae*, *Asclepiadeae*, *Oleaceae*, *Jasmineae* und *Ebenaceae*, sämmtlich, mit Ausnahme der von Lange bearbeiteten *Scrophulariaceae*, aus Willkomm's Feder. Während die Arbeit des letzteren eine sorgfältige Zusammenstellung des Materials bietet, welche sich in Anordnung und Begrenzung der Gattungen und Arten selten von den Vorgängern entfernt, trägt Lange's Darstellung der *Scrophulariaceae* mehr den Charakter einer eingehenden monographischen Bearbeitung. Die Familie wird (mit Ausschluss der *Verbasceae*) nach der Knospenlage und Gestalt der Corolla in 3 Tribus getheilt: *Personatae* (umfasst die *Antirrhineae* Chav., die Gattungen *Scrophularia* und *Gratiola*), *Planiflorae* (*Digitaleae*, *Veroniceae* und *Sibthorpieae* Benth., die Gattungen *Lafuentea* und *Limosella*) und *Galeatae* (*Euphrasieae* Benth.). Unter den *Antirrhineae* wird *Asarina* von *Antirrhinum*, und *Chaenorrhinum* von *Linaria* als Gattung getrennt; die Unterscheidung von *Microrrhinum* und *Chaenorrhinum* nach dem Aufspringen der Kapsel (vergl. A. Braun über *Schweinfurthia* etc. Bot. Zeitg. 1867. S. 207. 208) hat Verf. nicht adoptirt. Die Bearbeitung der schwierigen und im Gebiete so artenreichen Gattung *Linaria* wird für viele Botaniker eine besonders dankenswerthe Gabe sein. In Lange's Darstellung begegnen uns auch einzelne neue Arten: *Scrophularia Bourgaeana* (= *S. Herminii* var.? Coss. in Bourg. pl. exs.), *S. Schousboei* (= *S. sambucifolia β. parviflora* Lge. pug.), *Linaria nigricans* (= *L. laxiflora*? Coss. in Bourg. pl. exs., non Desf.) und *L. depauperata* Leresche ined., während Willkomm sich des Aufstellens neuer Arten enthalten hat. Dass Lange die Voranstellung von *Simbuleta* Forsk. vor *Anarrhinum* Desf., welche Ref. in Schweinfurth's Beitrag zur Flora Aethiopiens vorschlug, sowie die neuerdings in Frankreich vorgeschlagene Rechtschreibungsveränderung *Linaria Pelicieriana* (statt *Pelissèriana*) nicht adoptirt hat, beruht vielleicht auf dem auch von diesem Schriftsteller anerkannten Principe der Verjährung; dagegen hat es uns befremdet, dass Willkomm die Schreibart *Primula Thomasinii* Godr. Gren. unverändert beibehält, obwohl sich doch annehmen lässt, dass einem Schriftsteller über deutsche Flora die richtige Orthographie des Namens des hochverdienten Triestiner Altmeisters Tommasini bekannt sein werde. Einen ernstlicheren Vorwurf haben wir indess beiden Verfassern darüber zu machen, dass sie, die bereits 1865 erschienene Dissertation des Grafen H. zu Solms-Laubach nicht beachtend, *Lathraea* bei den *Orobancheae* belassen haben, wo Willkomm sogar zur Tribus der *Lathraeaceae* noch *Phelipaea* und *Ceratocalyx* rechnet.

Diese Ausstellungen können uns indess nicht hindern, die Vollendung des zweiten Bandes der spanischen Flora als ein im hohen Grade erfreuliches Ereigniss zu begrüssen, und hoffen wir, dass die ganze ebenso schwierige, als dankenswerthe Arbeit nunmehr bald zu befriedigendem Abschluss gelangen möge.

P. A.

Ueber die Geschlechtsverhältnisse bei den Compositen. Von **F. Hildebrand.** Acta Leop.-Carol. Vol. XXXV. 1869. 4⁰. Mit sechs lithographirten Tafeln.

In der vorliegenden, 104 Seiten starken Abhandlung wird der Bau und die Form der Geschlechtsorgane, sowie die Bestäubungsweise innerhalb der Compositenfamilie dargestellt. Alle

Compositen sind Protandristen, und geht ihre Bestäubung in allen Fällen so vor sich, dass der Griffel vor Entwicklung und Ausbreitung der Narben bei seiner Streckung den Pollen aus der Antherenröhre vermittelst der an seiner Aussenseite sich findenden Fegehaare hervorbürstet; worauf dieser von den Insekten abgestreift und auf die empfängnissfähigen Narben anderer Blüthen verbreitet wird. Mittelst genauer Beschreibungen und einer grossen Anzahl schön ausgeführter Abbildungen erläutert der Verfasser die Vertheilung der stigmatischen Fläche und der Fegehaare auf den Griffelschenkeln, deren hohe Bedeutung für die systematische Gliederung der Familie ja von allen Monographen derselben anerkannt wird. Die eingeschlechtigen Compositenblüthen, deren Besprechung den Schluss der allgemeinen Beobachtungen bildet, werden von ursprünglich zwittrigen durch Verkümmerung abgeleitet. *H. S.*

Flora der Braunkohlenformation im Königreich Sachsen. Von **Hermann Engelhardt.** Von der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig gekrönte Preisschrift. Leipzig 1870. 69 S. hoch 4⁰. und XV lithogr. Tafeln kl. Folio.

Eine Aufzählung und Beschreibung sämmtlicher dem Verf. bekannten Pflanzenreste, welche bis jetzt in dem bezeichneten Gebiete in der Braunkohle gefunden wurden. Nach einer kurzen geologischen und litterarhistorischen Einleitung werden nach einander behandelt: 1. Die tertiäre Flora von Seifhennersdorf. 2. Die Flora des Tertiärgebietes westlich von der Elbe. 3. Die Flora des Tertiärgebietes östlich von der Elbe. 4. Die Hölzer der sächsischen Braunkohlen und, anhangsweise, die Retinite. Den Schluss bildet eine kurze Uebersicht über die Hauptcharactere der drei beschriebenen Floren und eine tabellarische Zusammenstellung sämmtlicher bekannter Tertiärpflanzen Sachsens, mit Hinzufügung ihrer Fundorte ausserhalb Sachsens und Anführung der nächsten lebenden Verwandten der einzelnen Arten. Von den 92 aufgezählten Formen wird die überwiegende Mehrzahl schon bekannten Arten zugezählt, 13 als neu beschrieben. Unter den letzteren sind besonders bemerkenswerth zwei Formen, welche für strauchige Flechten mit flachen Thalluslappen gehalten und *Ramalina tertiaria* und *Lichen dichotomus* genannt werden. *dBy.*

Kurze Notiz.

Anthriscus nitida Garcke (*A. sylvestris* var. *nitida* Hazslinszky, *Chaerophyllum nitidum* Wahlb.) gehört nun auch dem *Rhöngebirge* an. Die schöne Dolde wächst in ziemlicher Menge auf der basaltischen *Sachsenburg* oberhalb *Dermbach*, im Schatten der Buchen, bei circa 2130′ üb. d. Meere, und am „*Bremer Born*" im *Geiser Walde* etwa 1600′. (leg. A. G., 2. Juni 1869 und 12. Mai 1870.) — Ausserdem findet sich in Deutschland die genannte Pflanze nur in *Schlesien* (Riesengebirge, Gesenke, Ohlau etc.) und *am Harz*, nach Garcke's Flora, 9. Aufl. p. 180. *A. Geheeb.*

Personal-Nachrichten.

Der Privatdocent der Botanik Dr. Lantzius-Beninga ist zum ausserordentlichen Professor an der Universität Göttingen ernannt worden.

Am 30. Juni d. J. starb, nach längerem Leiden, Bernhard Auerswald, Lehrer an der Rathsfreischule in Leipzig. Er hat sich um die Botanik verdient gemacht durch eine Reihe theils populärer, theils besonders descriptiv-mykologischer Publikationen, sowie durch die Gründung und Leitung eines Tauschvereins.

Anzeige.

Wegen der für die nächste Zeit bevorstehenden Verkehrsstörungen können bis auf Weiteres keine Correctur-Abzüge der Botan. Zeitung an die Herren Autoren versendet werden.

Halle, den 16. Juli 1870. *A. de Bary.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 31. 5. August 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hegelmaier, Ueber einige Samenknospen. — Philippi, Vegetation der Inseln S. Ambrosio und S. Félix. — **Litt.:** Rohrbach, Monographie der Gattung Silene. — **Samml.:** Heldreich's griechische Exsiccaten, angeboten von Baron Thümen. — **Anzeige**.

Ueber einige Samenknospen.

Von

F. Hegelmaier.

Die einzigen Angaben über die Structur der Samenknospen der Gattung *Myriophyllum*, welche ich in der Litteratur auffinden konnte, rühren von Schacht her, nach dessen an verschiedenen Orten*) gemachten Bemerkungen dieselben einen nackten, von einem schwach entwickelten Gefässbündel durchzogenen Knospenkern darstellen sollten. Weder die eine so grosse Zahl von Verwandtschaftskreisen umfassenden Untersuchungen Hofmeister's, noch die Tulasne's oder eines anderen Arbeiters auf embryologischem Gebiete enthalten eine Bestätigung oder Widerlegung obiger Ansicht Schacht's, welche von diesem sogar an einer andern Stelle**), ohne Angabe darüber, auf welche anderweitige Gattungen sich die zu Grunde liegenden Untersuchungen erstreckt haben, auf die *Halorageae* überhaupt ausgedehnt wird***).

*) Entwicklungsgeschichte d. Pflanzenembryos (1850.) p. 169. — Lehrb. d. Anat. u. Phys. d. Gew. (1859.) II. p. 420.

**) Lehrb. II. p. 378.

***) Nur J. Agardh (theor. syst. plantar. p. 58) spricht zwar nicht von Integumenten, aber doch von einer Micropyle, und weist derselben auch in der Figur (Taf. VI. Fig. 3) die richtige Lage an, obwohl diese Figur, wie so manche andere dieses Werks, nur als schematische bezeichnet werden darf, und auf eigentliche Naturtreue nur sehr geringen Anspruch machen kann.

Wie der genannte Autor wenigstens für *Myriophyllum* zu einer Vorstellung der Art gelangen konnte, ist völlig unbegreiflich, indem nicht blos jeder die Samenknospe halbirende radiale Längsschnitt durch eines der 4 Fächer des Fruchtknotens des *M. spicatum* und *verticillatum*, sondern mit nicht viel geringerer Deutlichkeit schon eine unverletzt herausgezogene, mit aufhellenden Mitteln behandelte Samenknospe bei schwacher Vergrösserung und fast auf den ersten Blick die Anwesenheit zweier Integumente erkennen lässt, so dass es zu deren Constatirung entwicklungsgeschichtlicher Studien entfernt nicht bedarf. Es ist auch nicht schwer, sich von der näheren Beschaffenheit derselben eine genügende Vorstellung zu machen. Beide — das äussere wie in anderen analogen Fällen allseitig mit Ausnahme der Seite der Naht entwickelt — sind im grössten Theil der Circumferenz der Samenknospe nur 2 Lagen kleiner Zellen dick, gegen die Micropyle hin dagegen beträchtlich gewulstet. Das Exostom, in dessen Nähe das äussere Integument eine Dicke von 4 Lagen von Zellen erreicht, deren äusserste strahlig gestreckt sind und an der Aussenfläche etwas papillös vorspringen, hat die Form eines kurzen und weiten, das Endostom überragenden Trichters; letzteres mündet in dessen Grund und ist zu einem engen Kanal geschlossen, der wegen der Verdickung auch des inneren Integuments an dieser Stelle eine nicht unbeträchtliche Länge besitzt. Der Kern, welcher leicht aus dem innern Integument herauszuschälen ist und ihm nur an der Chalaza adhärirt, springt in die innere Mündung des Endostoms in Form eines papillenförmigen

Kernwärzchens vor, und umschliesst zur Zeit der Befruchtungsreife mit einigen — am Scheitel im Umkreis des Kernwärzchens 3—4, an den Seiten 4—5 — Zellschichten den fast cylindrischen, nach der Seite der Chalaza jedoch leicht verschmälerten Keimsack, dessen Länge etwa die Hälfte der des ganzen Kerns beträgt. Die Naht, in welcher ein zarter Fibrovasalstrang verläuft, ist der Aussenwand des Faches zugekehrt, die Samenknospe daher *apotrop* im Sinne J. Agardh's, wie sie auch von diesem Autor (a. a. O.) dargestellt worden ist.

Der Erwähnung werth dürfte sein, dass mir bei *Myriophyllum spicatum* unter einer mässigen Zahl untersuchter Fruchtknoten *einer* aufstiess, dessen eines Fach, stärker als die 3 übrigen in der Richtung der Peripherie entwickelt, ausser der normal vorhandenen Samenknospe eine zweite von im Wesentlichen derselben Beschaffenheit wie jene, doch etwas verkümmert und ohne Keimsack, umschloss. Die freilich erst durch die Kenntniss früherer Entwicklungszustände zu erprobende Vermuthung, dass in jedem der Fruchtknotenfächer von *Myriophyllum*, wie es z.B. von den Doldengewächsen bekannt ist, ursprünglich 2 Samenknospen angelegt, und nur *eine* normaler Weise weiter entwickelt werden möchte, scheint eine Stütze zu erlangen durch die mittelst successiver Querschnitte leicht zu eruirende Vertheilung der Fibrovasalstränge im Fruchtknoten, welche fast nur durch eine solche Hypothese verständlich wird. Nachdem nämlich der in den Grund des Fruchtknotens eintretende Fibrovasalkörper zunächst 4 *dorsale*, in ihrer Lage den Carpellen entsprechende Zweige ausgesandt hat, welche bogenförmig unter dem Boden der Fächer nach aussen und weiterhin in der Rückenlinie derselben nach oben verlaufen (bei *M. spicatum* kommen hierzu noch andere, zarte, gesondert in den Fruchtknoten eintretende Stränge, 2 auf jedes Carpell, in dessen seitlichen Partien sie in die Höhe steigen), so giebt er zunächst noch 4 weitere *commissurale*, in der Substanz der Scheidewände zwischen den Fächern bis zur Höhe der Decke derselben emporsteigende Stränge ab, um sich unmittelbar darauf in 4 *axile* zu spalten, welche einander genähert in der axilen Partie des Fruchtknotengewebes nach oben verlaufen und sich über der Mitte der Höhe der Fächer wieder gabeln. Jeder der 8 Gabelzweige, welche ihre Endigung in den 4 Griffeln finden, wo auf jeder Seite des spaltenförmigen Griffelkanals einer von ihnen verläuft, giebt nun einen Zweig an eine Placenta ab, so dass jede der letzteren 2 Zweige bekommt; die Placenten selbst sind durch die spaltenförmige innere Mündung des Griffelkanals in 2 Polster von ungleicher Entwicklung getheilt, in deren einem, in der Regel unfruchtbaren und verkümmerten, sich der zugehörige Strangzweig nach kurzem Verlauf verliert, während der zu dem andern fruchtbaren gelangende sich in die Samenknospennaht fortsetzt. Es ist bei der unzweifelhaften nahen Verwandtschaft zwischen *M. verticillatum* und *spicatum* auffallend, dass die 4 soeben als *axile* bezeichneten Stränge bei jenem eine *commissurale*, bei diesem eine *ventrale* (den oben genannten dorsalen opponirte) Lage haben *), woraus sich ergiebt, dass bei *M. verticillatum* jeder Griffel und jede Placenta 2 ungleichnamige (verschiedenen Strängen entstammende), bei *M. spicatum* dagegen 2 gleichnamige Gabelzweige zugetheilt bekommt.

In vielen Beziehungen (und nicht bloss durch die *epitrope* Beschaffenheit, worauf J. Agardh **) das Hauptgewicht gelegt hat) von denen von *Myriophyllum* verschieden sind die Samenknospen von *Callitriche*, auf welche ich deshalb zurückkommen muss, weil ich mich früher (Monogr. dieser Gattung, p. 44) eines allerdings bei mangelhafter Uebung in der Anwendung der Präparationsmethoden nicht ganz leicht zu vermeidenden Irrthums bezüglich der Entwicklung und Structur derselben schuldig gemacht habe. Im verflossenen Frühjahr an einer Form von *C. hamulata* Ktz. angestellte Beobachtungen haben mich nicht bloss, im Gegensatz gegen die früher aus-

*) Es besteht noch ein anderer Unterschied in dem Bau der Fruchtknoten der 2 angezogenen Arten, der zwar auffallend genug ist, den ich aber trotz dessen in der beschreibenden Litteratur, so weit ich diese vergleichen konnte, nicht erwähnt fand. Bei ***M. spicatum*** ist der Fruchtknoten in seinem unteren grösseren Theile tief vierlappig durch Einschnitte, welche bis über die Hälfte der Tiefe der Scheidewände zwischen den Fächern nach einwärts dringen, erst über der Mitte der Höhe der Samenknospen seichter werden und sich im obersten Theil ganz ebenen. Bei ***M. verticillatum*** fehlt diese Lappung gänzlich; die 4 Flächen des Fruchtknotens sind sogar leicht convex. Bei jenem verlaufen daher auch die obengenannten Fibrovasalstränge in grösserer Tiefe als bei diesem. Von den Figuren bei Schnizlein, Iconogr. fam. natur. T. 266, 15 und 18 bezieht sich die eine auf den blühenden Fruchtknoten, die andere auf die reife Frucht, so dass sie, obwohl im Allgemeinen richtig, doch keine Rechenschaft von der von Anfang an stattfindenden Verschiedenheit geben.

**) a. a. O. p. 59. Die bezüglichen Figuren T. XVI. Fig. 15 u. 16 sind ziemlich unkenntlich.

gesprochene Ansicht, zu der Ueberzeugung von der Anwesenheit *eines* Integuments geführt, sondern auch, wie ich glaube, über die Quelle des Fehlers hinreichend belehrt. Die Untersuchung des blühreifen Zustandes giebt vor Allem keinen irgend sicheren Aufschluss über die Frage nach der Existenz eines Integuments, da nicht bloss der Kern um diese Zeit von dem langgezogenen, im Verhältniss zu dem mächtig entwickelten Integument sehr schmalen Keimsack verdrängt ist, sondern auch aus einem nachher anzuführenden Grunde es nicht gelingen will, das Vorhandensein eines Micropylekanals in dem Scheiteltheil des Integuments, sei es durch longitudinale Durchschnitte, deren Ausführung in bestimmter Richtung ohnehin bei der geringen Grösse des Objekts schwierig ist, sei es durch aufhellende Mittel zu constatiren. Aber auch das Studium der Entwicklungsvorgänge ist von Hindernissen umgeben, die die Erkenntniss des wahren Sachverhalts erschweren. Das Herauspräpariren der Samenknospenanlagen aus dem etwa durch Aetzkali erweichten Fruchtknoten, das Mittel, das früher von mir vorzugsweise angewandt wurde und zunächst ein Ergebniss verspricht, fördert diese kleinen Gebilde in den entscheidenden früheren Entwicklungsstadien, in welchen sie mit breiter Basis aufsitzen, nicht wohl ohne Verletzungen oder Verzerrungen, die ihre Structur unkenntlich machen, zu Tage. Als fast einziges zweckmässiges Verfahren für diese frühen Zustände erweist sich dagegen die successive Behandlung der Fruchtknotenanlagen mit Aetzkali, Wasser und Glycerin zur Herstellung möglichst vollkommener Transparenz, bei welcher sich die im Innern erfolgenden Prozesse mit hinreichender Deutlichkeit wahrnehmen lassen. Es zeigt sich nun, dass die rundliche Höckerchen darstellenden Samenknospenanlagen zu einer Zeit, wo sie, mit ganz wenig verschmälerter Basis aufsitzend, einen senkrechten Durchmesser von 0,048 — 0,05 Mm. erreicht haben, auf ihrer dem Dach des jungen Fruchtknotenfachs zugekehrten Seite Unebenheiten hervortreten lassen, die bei Einstellung des optischen Längsschnittes ihnen ihnen eine seicht dreilappige Gestalt verleihen, und auf das Vorhandensein eines niedrigen Ringwalles, der Integumentanlage, im Umkreis einer kleinen Protuberanz, des Kernes, zu beziehen sind. An welchem Theile des Samenknospenscheitels das Integument zuerst sichtbar wird, und wie man sich demgemäss das gegenseitige Verhältniss zwischen ihm und dem Kern zu denken hat, darüber war zwar kein Aufschluss zu erhalten, dagegen geht jedenfalls aus dem angeführten Sachverhalt hervor, dass um die Zeit, wo das Integument sich von dem Kern einigermassen deutlich abhebt, die Samenknospe ihre hängend-anatrope Structur im Wesentlichen schon erlangt hat, und es scheint unter den möglichen Deutungen des Beobachteten diejenige immer noch am ungezwungensten zu sein, dass das Integument gleichzeitig mit der durch stärkeres intercalares Wachsthum des untern Segments der Samenknospenanlage erfolgenden Verschiebung ihrer Scheitelregion nach oben aus deren Umkreis hervorgesprosst sei. Die Beobachtung der darauf folgenden Zustände zeigt, dass von nun an Integument und Kern gemeinschaftlich in die Höhe wachsen, aber so, dass in Kurzem, bei einer Höhe der Samenknospe von 0,08 Mm., der letztere vollständig überwachsen ist, und bald darauf die Micropyle die Form eines engen, ziemlich langen Kanals angenommen hat. Sie ist in dieser Form an Samenknospen, welche man innerhalb des Fruchtknotens nach dem obigen Verfahren untersucht, noch während der darauffolgenden Stadien, nachdem jene eine Höhe von über $^1/_{10}$ Mm. erreicht haben, zu erkennen, dagegen nicht mehr, wenn man *dieselben* Samenknospen, die jetzt mit beträchtlich verschmälerter Basis aufsitzen, aus dem Fruchtknotenfach herauspräparirt. Von dem Grund dieses eigenthümlichen Verhaltens giebt die *Scheitelansicht* der in diesem Stadium isolirten Samenknospe, wie man sie in einzelnen Fällen durch glücklichen Zufall erhält, Rechenschaft; sie zeigt nämlich, dass die Micropyle die Gestalt einer *spaltenförmigen* Oeffnung hat; diese Spalte, bei Betrachtung vom Scheitel her fast von dem Aussehen eines wenig geöffneten Stoma, ist, entsprechend der Lagerung der Samenknospe selbst, von der Placenta zum Rücken der letztern und radial zu dem ziemlich isodiametrischen Querschnitt des Fruchtknotens gerichtet, daher sich ihre Contouren an herauspäparirten jungen Samenknospen, deren Gestalt es mit sich bringt, dass sie fast nothwendig auf eine der beiden Seitenflächen zu liegen kommen, der Wahrnehmung entziehen, während sie, wie eine einfache Betrachtung zeigt, in der natürlichen Lage der Samenknospe innerhalb des auf einer seiner Seiten liegenden Fruchtknotens sich in einer der Beobachtung ungleich günstigeren Projection darbieten muss. Eine noch nicht vollständig vom Integument überzogene Samenknospe einigermassen unverletzt aus ihrem Fache herauszulösen, gelingt selten; andererseits wird die Beobachtung

derselben durch die Fruchtknotenwand hindurch durch die zunehmende Undurchsichtigkeit der letzteren späterhin vereitelt, übrigens behält die Micropyle ihre Spaltenform bis zur Blühreife bei, zu welcher Zeit sich die sie umgebenden Integumentzellen an der Oberfläche papillös vorwölben. Das Integument, auf dem Rücken des den Kern ersetzenden Keimsacks nur 2 Zelllagen dick, entwickelt sich an der Placentarseite desselben bedeutend mächtiger, und bildet hier eine durch das Auftreten eines Stranges zarter gestreckter Zellen ohne Gefässe bezeichnete Naht. Der Keimling entwickelt sich innerhalb des gleich nach der Befruchtung gebildeten Endosperms an einem nur kurzen, 3—5-zelligen Träger, und die Samenhaut oder vielmehr der Rest einer solchen, welcher sich im reifen Samen noch erhalten hat, ist nach dem Obigen nicht mehr als Perisperm, sondern als das umgewandelte Integument zu deuten.

Ob ähnlichen Formverhältnissen der Micropyle oder anderen Umständen der Grund davon beizumessen ist, dass die Samenknospe von *Hippuris*, welche nach der Darstellung von Sachs*) mit einem Integument versehen ist, von allen vorausgegangenen Beobachtern, Unger**), Hofmeister***), Schacht†), welcher letztere sogar die Entwicklung angiebt, unter schweigender Zustimmung Tulasne's††) als nackter Kern beschrieben worden ist, diess zu untersuchen fehlt es mir jetzt an Material. Einzelne der Figuren Schacht's†††) lassen sich übrigens so auffassen, dass derselbe einen Micropylekanal an der Stelle, welche er nach Sachs' Darstellung in der reifen Samenknospe einnehmen muss, gesehen, aber nicht richtig gedeutet hat.

---

*) Lehrb. d. Bot. 2. Aufl. p. 441.

**) Bot. Zeitg. 1849, 329.

***) Abh. d. K. Sächs. Ges. d. Wiss. VI, 603.

†) Entwicklungsgesch. d. Pflanzenmembr. p. 164 ff.

††) Ann. d. sc. nat. 3. Sér. XII, 67.

†††) a. a. O. T. XXVI, 3. 4.

Vegetation der Inseln S. Ambrosio und S. Felix.

Von

Dr. **R. A. Philippi** in Santiago.

(Hierzu Tafel VIII. A.)

Die Inseln S. Ambrosio und S. Felix liegen im Stillen Ocean, etwa 110 deutsche Meilen westlich von der chilenischen Küste, ziemlich in der Breite des Hafens Caldera. Ich weiss nicht, dass sie von irgend einem Naturforscher besucht sind, und glaube daher, dass selbst das Wenige, was ich über die Vegetation derselben erfahren habe, der Mittheilung werth ist.

Der Commandant des chilenischen Kriegsschiffs Chacabuco besuchte beide Inseln im August 1869, und berichtete darüber Folgendes: „Die Hauptinsel der Gruppe S. Ambrosio ist eine Hochebene von etwa 400 Meter Erhebung über dem Meeresspiegel, fast überall von senkrechten Abstürzen umgeben, auf der im Südwesten noch eine 100 Meter höhere Spitze aufgesetzt ist. Auf der Ostseite befindet sich ein über 100 Meter hoher, durchbohrter Felsen von dreieckiger Gestalt, von Norden nach Süden, der durch einen 100 Meter breiten Kanal von der Hauptinsel getrennt ist, welcher in seiner ganzen Ausdehnung brandet; ausserhalb desselben ist ein anderer etwa 20 Meter hoher Felsen, und in der Verlängerung desselben in $^3/_4$ Seemeilen Entfernung ein conischer Felsen von 40 Meter Höhe, welcher, da er weiss von Vogeldünger ist, in der Weite wie ein Boot unter Segel aussieht. In diesem Kanal giebt es, wie es scheint, in der Mitte eine Durchfahrt. Nordwestlich von S. Ambrosio, etwa in 200 Meter Entfernung, ist ebenfalls eine Klippe sichtbar. Die Nordseite der Insel ist frei von Klippen, aber die Südseite ist nahe am Ufer voller Riffe. An der ganzen Nordseite entlang fahrend, entdeckte ich nur 2 kleine Buchten, die das Landen erlaubten, die eine etwa eine halbe Seemeile von der N. W. Spitze, die andere in der Mitte. Nur an dieser letzteren war eine Besteigung der Insel möglich, indem man dazu eine bis dahin hinabsteigende Schlucht benutzte, und da Findlay's Direktorium des Stillen Meeres angiebt, es existire oben ein Brunnen mit einer reichlichen Menge trinkbaren Wassers, so beschlossen wir hinaufzusteigen, was uns viel Schwierigkeiten machte und eine Stunde Zeit kostete. Auf der Höhe angekommen, bemerkte ich, dass die Insel beinahe von elliptischer Gestalt und $2^1/_2$ Seemeile lang und eine breit ist,

A.

1 2 3 4 5 6

B.



sowie dass sie in der Richtung von Nord nach Süd von Schluchten durchfurcht ist, die Spuren von frischem Wasser zeigten. Allein, obgleich wir die ganze Insel begingen, fanden wir nur so viel Wasser, um unsern Durst zu löschen, aber keine Quelle oder grössere Ansammlung von Wasser. Es scheint demnach, dass die Person, welche Findlay die obige Nachricht mitgetheilt hat, die Insel in einer regnerischen Jahreszeit besucht hat. Die Masse der Insel ist offenbar vulkanisch mit Adern von Granit (?), mit Rollkieseln und Eisen (?), und ihr Gipfel ist mit einer dünnen, sandigen Erdschicht bedeckt, die, mit Guano durchdrungen, locker und voller Risse ist, als ob sie kürzlich starke Erschütterungen erlitten hätte. In der Mitte ist eine Vertiefung, welche der Krater gewesen zu sein scheint. — Was die Vegetation anbetrifft, so existirt auf den ebenen Theilen nur eine Art *Higuerilla*, meist einen halben Meter hoch, in einzelnen Fällen doppelt so hoch; in den Schluchten, wo es feucht war, andere Pflanzen, von welchen allen ich Proben beilege, aber ich sah kein Gras und keine zur Nahrung dienende Pflanze. Was die lebenden Wesen anbetrifft, so trafen wir nur Seevögel an von drei verschiedenen Arten, die an unserer Küste nicht vorkommen (von zweien derselben habe ich Exemplare), und zwar in solcher Menge und so wenig scheu, dass es schwer hielt, sie nicht auf ihren Nestern zu zertreten; um ihre Eier zu erhalten, musste man die Vögel mit der Hand entfernen. Wir fanden verschiedene Arten Fische, darunter fliegende Fische, Haifische, und den Felsen-Bacalao (Perca Fernandeziana), ähnlich dem von Juan Fernandez, und bis zu einem Meter Länge.

Zehn Seemeilen westlich davon findet sich die Gruppe von S. Felix, die aus zwei Inseln und einer Klippe besteht. Die Hauptinsel misst von Ost nach West zwei Seemeilen bei einer Breite von einer halben Meile, und die Höhe derselben beträgt im Allgemeinen 60 Meter, im Nordwesten aber 120 Meter. Nur an zwei kleinen Strecken auf der Nord- und Westseite ist etwas Strand, im Uebrigen ist es nicht schwer, die Ebene der Insel zu ersteigen. Die Masse der Insel ist identisch mit der von S. Ambrosio, aber die Mächtigkeit der lockeren Erdschicht ist bedeutender, indem sie stellenweise über 1 Meter beträgt; sie besteht fast ganz aus frischem, weissem Guano, dem Anschein nach von vortrefflicher Qualität, und könnte man viele Schiffsladungen voll von demselben entnehmen. (Dieser Guano enthält nach einer Untersuchung von Domeyko fast gar kein Ammoniak, und hat daher nur geringen Werth. Ph.) Die Vegetation besteht nur aus einer Nessel. Die Vögel sind dieselben wie in S. Ambrosio, aber da die Insel so viel niedriger ist, so herrschen die grösseren Vögel vor, welche besonders den Guano hervorbringen, und scheinen dieselben mit denen der Chincha-Inseln übereinzukommen. Fische, besonders der Bacalao, sind häufig, wir sahen aber keine Seehunde, ungeachtet wir ein paar Skelette davon antrafen. Ebenso wenig fanden wir trinkbares Wasser. Etwa $1\frac{1}{2}$ Meilen WNO. (soll wohl sein WNW. Ph.) von der Westspitze von S. Félix findet sich eine sonderbare Klippe von etwa 80 Meter Höhe, mit 2 spitzen Pyramiden, weshalb ihr die Spanier den Namen bergantin (Brigg), die Engländer den Namen Kathedrale von Petersborough, wegen ihrer Aehnlichkeit mit einer Kirche, gegeben haben. Zwischen diesem Felsen und der Insel ist in der Mitte eine freie Durchfahrt.“ Siehe die Zeitung Ferrocarril, 2. September 1869. No. 4316. p. 3.

Die oben erwähnten Vögel habe ich nicht zu sehen bekommen, wohl aber habe ich die Pflanzen untersuchen und dem Herbarium einverleiben können. Die Exemplare waren in schlechtem Zustande, der Commandant Simpson hatte sie in seinem Hute heruntergebracht und nicht ordentlich pressen können. Indessen war es möglich sie zu bestimmen, bis auf 2, von denen unvollständige Exemplare vorlagen. Es sind folgende Arten:

1. *Malva limensis?* L. Das Exemplar stimmt genau mit den chilenischen Exemplaren, sowie mit der Beschreibung bei Gay, hist. nat. de Chile bot. I. p. 298, aber die Carpidien sind *gezähnelt*, nicht glatt, wie sie bei den echten *M. limensis* sein sollen. Auch Gay beschreibt sie als gezähnelt, während er sie in der Diagnose laevia nennt. Die Blätter sind fünflappig, bis zur Mitte getheilt, nicht siebenlappig. Auf diesen Umstand möchte ich kein grosses Gewicht legen, da die Blätter wohl sehr variiren; ein von mir bei Paposo gesammeltes Exemplar, das ich zu derselben Art rechne, hat beinahe ungetheilte Blätter. Da mir keine authentischen Exemplare von *Malva limensis* und *M. peruviana*, die durch carpella denticulata mit unseren chilenischen Pflanzen übereinkommt, zu Gebote stehen, kann ich die Frage nicht entscheiden, ob diese wirklich *M. limensis* sind.

2. *Sicyos badaroa* Hook. et Arn. Das Exemplar hat erst Blüthenknospen, stimmt aber vollkommen mit den chilenischen Exemplaren überein.

3. *Apium* sp.? Ein Zweig ohne Blüthen oder Früchte, der ganz nach Sellerie riecht. Ich kann nur behaupten, dass es nicht *Apium chilense* ist, denn der Zweig ist nicht gefurcht, und die Zipfel der Blätter sind sehr viel schmäler, ganz linealisch, ohne alle Einschnitte.

4. *Rea? lacerata* Ph. (Taf. VIII. A. Fig. 6.) Es ist dies nach der mündlichen Mittheilung des Herrn Simpson die von ihm als *Higuerilla* bezeichnete Pflanze. Leider liegt nur ein Blatt vor, und hatte die Pflanze, als Herr Simpson die Insel besuchte, weder Blüthen noch Früchte. Der Stengel ist, nach mündlicher Angabe, über zolldick, sehr weich, *milchend*, und trägt nur am Ende einige wenige Aeste, die an der Spitze die Blätter tragen. Unter den Familien mit Milchsaft dürften bei der sonderbaren, sehr eigenthümlichen Gestalt des Blattes wohl nur die *Papayaceen* und *Cichoriaceen* in Betracht kommen, und da auf der Insel Juan Fernandez, die gleichfalls etwa 100 deutsche Meilen von der chilenischen Küste entfernt im Ocean liegt, mehrere Arten von *Rea*, einem strauchartigen Genus der Cichoriaceen, vorkommen, so scheint es mir wahrscheinlicher, dass diese ambrosische Pflanze zu demselben gehöre, als zu den Papayaceen. Zu der Abbildung, welche das Blatt in halber Grösse vorstellt, habe ich wenig hinzuzusetzen. Die Substanz ist ziemlich derb, aber krautartig, die Oberfläche kahl, die Unterseite wenig heller; die Hauptnerven springen stark hervor.

5. *Lycapsus* *) *tenuifolius* mihi, eine Strauch, der mir ein neues Genus unter den Eupatoriaceen, und zwar in der Section der Alomieen zu bilden scheint. Die wichtigsten Kennzeichen dürften folgende sein (vergl. Taf. VIII, A.):

Involucri 10—12-flori, semiglobosi squamae 6—8, uniseriales, herbaceae, enerviae, lanceolato-lineares, glaberrimae. Receptaculum paleis onustum, quae squamis involucri similes, parum angustiores, stramineae, aeque longae. Flosculi hermaphroditi, tubulosi, tubo usque ad medium angustato, glanduloso, deinde ampliore, glaberrimo, cylindrico, dentibus brevibus, triangularibus, revolutis. Antherae alatae, ecaudatae. Styli rami revoluti, *apice crassiores*, fere clavati, a basi ad apicem glandulosi, glandulis versus apicem magis elongatis. Achaenia 4—5-angularia, pilis brevissimis distantibus hispidula. Pappus nullus. — Ab *Isocarpha*, unico Alomiearum genere cui receptaculum paleaceum est, styli ramis obtusis foliisque alternis neque oppositis differt.

Ramus qui suppetit sexpollicaris, basi fere 2 lin. crassus; ramuli floriferi bipollicares. Folia alterna, ad basin ramulorum confertissima, carnosula, pinnatipartita, rhachi laciniisque filiformibus, circa 16 lin. (35 mm.) longa, parte nuda seu petiolo fere dimidium longitudinis occupante; laciniae 3—4 utrinque, oppositae vel alternae, majores usque ad $4\frac{1}{2}$ lin. (10 mm.) longae; diameter rhachidis et laciniarum $\frac{2}{3}$ lin. ($1\frac{1}{4}$ mm.). Capitula corymbosa. Pedicelli longiores bracteis 1—2 lineari-setaceis, $1\frac{1}{2}$—2 lin. longis onusti. Squamae involucri $1\frac{1}{2}$ lin. (3 mm.) longae; flosculi ejusdem longitudinis, sed ovario 1 lin. longo fulti. Color corollae albus fuisse videtur. — Tota planta glaberrima est.

6. *Heliotropium stylosum* Ph. fruticosum, ramosissimum; foliis confertissimis, linearibus, basi sensim angustatis, apice subproductis, superne supra medium sulcatis, pilos appressos strigosos gerentibus; floribus confertis; calyce brevi tubuloso, quinquefido, basi pilis albis densis obsito, laciniis glabriusculis; tubo corollae et calycem et limbum aequante; *stylo filiformi*, *ovarium bis aequante*.

Folia usque ad 7 lin. longa, $1\frac{1}{2}$ lin. lata. Pedunculus communis 10 lin. longus, pilis albis strigosus; spicae breves, sed tantummodo primos flores explicatos gerebant, ideoque determinare non potui, utrum planta ad Heliophyta aut ad Heliotropia genuina referenda sit. Squamae 5 in faucibus; antherae inclusae. Calyx 2 lin. longus; ovarium profunde quadrisulcatum; stigma parvum, peltatum. — Habitu simillimum *H. pycnophyllo* Ph. et *H. florido* DC.; prius differt tubo corollae calycem bis aequante, fere 4 lin. longo etc., *H. floridum* vero calyce omnino et aequaliter strigoso, corolla duplo majore, foliis multo latioribus etc.; praeterea stylus elongatus singularem characterem sistit.

7. *Atriplex? foliolosum* Ph. fruticosum, glaberrimum, ramis virgatis; foliis confertis, minutis, sessilibus, ovato-triagularibus, crassis, medio plicatis, omnibus gemmam in axilla foventibus.

Flores fructusve nulli adsunt, et solum ramus sexpollicaris suppetit, qui sicut ramuli et folia epidermide alba vestitus est. Ramuli $2\frac{3}{4}$ poll. longi, tenues, vix mediam lineam crassi. Folia $1\frac{1}{4}$ lin. longa, 1 lin. lata, plicata, fere ut petala Umbelliferarum; vix 1—2 lin. inter se distant, et omnia gemmam e foliolis 2—3 formatam in axilla exhibent. — Proxima *A. mi-*

*) λύκαψος, nomen plantae cujusdam, jam ignotae.

crophyllo mihi, desertum Atacamense inhabitanti, quod vero tomentosum est nec folia plicata habet.

Diese Arten sind von der Insel S. Ambrosio, die folgende von S. Féliz.

8. *Parietaria feliciana* Ph. puberula, foliis alternis, confertis, petiolatis, ovato-orbicularibus; bracteis oblongo-linearibus, basi angustatis fere petiolatis; involucro triphyllo, unifloro.

Planta videtur annua. Radix alba, simpliciuscula. Caulis erectus, 5 pollic. altus, basi 1 lin. crassus, supra ramosus, sicut folia puberulus. Petiolus tenuis, laminam subaequans, nempe 4 lin. longus, lamina 5 lin. longa, 4½ lin. lata; nervi laterales laminae utrinque duo. Flores solitarii aut pauci aggregati. Bracteae 2 lin. longae, oblongo-lineares, in petiolum sat brevem attenuatae. Flores hermaphroditi, tetrandri. Divisiones perigonii quadripartiti ¾ lin. longae; filamenta fere 1½ lin. longa. Achaenium lobulis perigonii inclusum easque aequans, ovatum, compressum, atroviride.

So unvollständig auch unsere Kenntniss von der Vegetation der genannten Inseln ist, so treten doch zwei Thatsachen deutlich hervor, die sich von vornherein erwarten liessen, erstlich ihre *grosse Armuth an Pflanzenarten* überhaupt, und zweitens, dass sie *eigenthümliche*, nirgends sonst wo vorkommende Arten aufweisen, wie dies von allen isolirt von grösseren Continenten entfernt liegenden Inseln bekannt ist. Letztere Thatsache lässt sich meines Erachtens nur dadurch erklären, dass man annimmt, es seien die eigenthümlichen Arten auf denselben selbständig erschaffen. Die Theorie von der allmähligen Umwandlung der Arten stösst hier wenigstens auf die grössten Schwierigkeiten. Einmal lässt sich nicht wohl begreifen, woher die Urformen gekommen sein sollen. Nehmen wir z. B. Juan Fernandez an, dessen Flora ziemlich bekannt ist. Die Insel ist vulkanischen Ursprungs, von verhältnissmässig neuer Bildung, und können daher auf ihr offenbar keine Keime der Gewächse der älteren Formationen vorhanden und zur Entwicklung gekommen sein; sie müsste nothwendig, sei es von dem Continent Amerika's, sei es von den Inseln des Stillen Oceans, die Gewächse erhalten haben, die sich späterhin auf ihr zu so eigenthümlichen Formen entfaltet hätten. Nun will ich gern zugeben, dass man durch diese Hypothese erklären kann, wie auf Juan Fernandez eine *Drimys confertifolia*, *Edwardsia Fernandeziana*, *Escallonia Calkottiae*, *Berberis corymbosa* u. s. w. durch Umbildung aus anderen Arten entstanden sein *könnten*, die auf der gegenüberliegenden granitischen Küste Amerika's vorkommen, wobei freilich immer erst noch der Beweis zu liefern wäre, dass sie *wirklich* aus solchen *entstanden sind*. Allein es gehört eine stärkere Phantasie, als ich sie besitze, dazu, um zu begreifen, wie in Folge des struggle for existence die strauchartigen *Eryngium sarcophyllum* und *bupleuroides* aus anderen *Eryngium*-Arten hervorgegangen seien, aus welcher Art *Plantago* die ebenfalls strauchartige *Ph. Fernandezia* entstanden, und wie in Folge des struggle for existence in Juan Fernandez drei Arten *Gunnera* sich gebildet haben, die neben einander unter ganz gleichen klimatischen und geologischen Verhältnissen vorkommen, während in Chile von Valparasio bis Chiloë nur *eine* ähnliche Art zu finden ist. Wie will man sich die Bildung der jener Insel eigenthümlichen Genera erklären? der *Balbisia* und *Robinsonia?* der strauchartigen, ja fast baumartigen *Cichoriaceen*, aus denen Bertero sein Genus *Rea* gemacht hat, von dem daselbst mehr als 8 Arten vorkommen?, der *Thyrsopteris?*, der von mir aufgefundenen *Lactoris* und *Agylla?* Auch weiss ich nicht, von woher man die *Psychotria*-Arten, die *Boehmeria*, *Splittgerbera*, *Zanthoxylon Mayu* herholen will.

Die Lösung dieser Fragen will ich gern anderen Personen überlassen, und bemerke nur zum Schluss, dass mir der Commandant Simpson mitgetheilt hat, die Holzfäller hätten neulich einen lebenden Baum des *Santalum* .... auf Juan Fernandez gefällt, und zwar einen Stamm von 1½ Fuss Durchmesser.

Ich gebe die Abbildung von den Blüthentheilen des *Lycapsus tenuifolius* und vom Blatt der *Rea? lacerata*.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. VIII, A.

Fig. 1—5. ***Lycapsus tenuifolius***, 1 und 5 natürl. Grösse, 2—4 vergrössert.

Fig. 6. ***Rea? lacerata***, Blatt, ½ der natürlichen Grösse.

Litteratur.

Monographie der Gattung *Silene*. Von Dr. **P. Rohrbach.** Mit 2 lithographirten Tafeln. Leipzig 1868. 248 S. 8°.

Ref. hat vergebens auf eine Anzeige dieses Buches aus competenterer Feder bisher gewartet,

möchte aber die Arbeit doch nicht unangezeigt lassen, wenn auch die paar Worte, mit welchen hier darauf aufmerksam gemacht werden soll, post festum kommen. Wer je in einem Garten oder Herbarium früherhin eine *Silene* bestimmen wollte oder musste, ohne sich vorher sehr eingehend mit den hierher gehörenden Formen beschäftigt zu haben, gerieth meist in Verzweiflung, denn wenn auch viele gute Einzelarbeiten und Diagnosen vorlagen, so mangelte es doch seit lange an einer einigermassen genügenden Zusammenstellung der bekannten Silenen; was wie eine solche aussah, die Arbeit von A. Otth in DeCandolle's Prodromus, wird Niemanden je befriedigt haben. Es ist dem Verf. daher gewiss zu danken, dass er es unternahm, ein Material, bei dem 288 gute Species nach Ausschliessung zweifelhafter und nicht zu *Silene* gehöriger übrig bleiben, einer gründlichen und kritischen Bearbeitung unterworfen, und hiermit zum ersten Male eine klare Darstellung und Uebersicht dieser formenreichen Gruppe zu geben.

Man kann eine derartige Arbeit nicht machen nach der Schablone der „systematischen" Fabrikarbeiten. Wenn die Systematik irgend einer Gruppe einmal in recht gründliche Confusion gerathen ist, dann zeigt sich, wie die *wissenschaftliche* Systematik, welche die Resultate eingehender und allseitiger morphologischer Untersuchung formulirt, nicht nur selbstverständlich allein wissenschaftlich berechtigt, sondern auch allein auf die Dauer brauchbar ist.

Den Anforderungen der wissenschaftlichen Systematik entspricht die vorliegende Arbeit in vollem Maasse. Der Verf. hat den Bau und die Entwicklungsgeschichte der von ihm behandelten Gewächse gründlich studirt, und giebt hiervon eine ausführliche, durch Holzschnitte erläuterte Darstellung in der Einleitung p. 1—61. Er behandelt ebendaselbst die allgemeinen Principien der Classification von *Silene* und von den Sileneen überhaupt, letzteres anknüpfend an A. Braun's ältere grundlegende Arbeit. Der zweite Theil bringt p. 63—230 nach einer übersichtlichen Dispositio specierum die Einzelbeschreibungen, und zum Schluss ein Verzeichniss der excludirten Arten, Zusätze und Register. Die beiden Tafeln stellen Form und Bau der Samen dar. Wer sich mit dem Gegenstande beschäftigen will, dem ist die Arbeit selbst unentbehrlich, wir geben daher keinen Auszug derselben, möchten aber schliesslich den Wunsch nicht verhehlen, dass der Verfasser uns mit der Zeit von den übrigen *Carpophylleen*-Genera eine ebenso gründliche und gediegene Bearbeitung liefern möchte, wie die der *Silenen* ist.

dBy.

Sammlungen.

Anzeige.

Herr Director von Heldreich zu Athen hat den Unterzeichneten mit dem Verkaufe seiner *griechischen* Exsiccaten beauftragt, und sind dieselben in halben und ganzen Centurien zu 3 resp. 6 Fl. Silber zu beziehen. — Ferner offerirt der Unterzeichnete eine grosse Partie *Lichenen*, worunter viele seltene Arten, per Centurie für $2^1/_2$ Thaler Pr. Cour., eventuell auch im Tausche gegen Pilze, Moose und Gefässkryptogamen. Jede nähere Auskunft wird gern ertheilt.

Krems in Nieder-Oesterreich.

Baron *Thümen.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 32. 12. August 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: R. Hartig, Zur Lehre vom Dickenwachsthum der Waldbäume. — **Litt.**: Ruprecht, Flora Caucasi. I. — Mém. de l'acad. de St. Pétersbourg. 1868—69. — de Seynes, Des Agarics à forme pézizoide. — Colmeiro, Geschichte der Arbeiten über die spanisch-lusitanische Flora. — **Neue Litteratur.**

Zur Lehre vom Dickenwachsthum der Waldbäume.

Von

Dr. **Robert Hartig.**

Hugo von Mohl veröffentlichte im Jahrgang 1869, No. 1 dieser Zeitung eine Reihe von Untersuchungen über das Dickenwachsthum der dicotylen Bäume, deren Resultate mit den Untersuchungen anderer Forscher, sowie mit den von mir selbst gemachten Beobachtungen so sehr im Widerspruch stehen, dass ich daraus Veranlassung nahm, meine Arbeiten in dieser Richtung zu prüfen und durch weitere Untersuchungen zu vervollständigen.

Eine umfangreichere Arbeit, veröffentlicht im 3. Bande, Heft I. der Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen, von Danckelmann (Berlin 1870), giebt die Resultate dieser Untersuchungen, die durch sectionsweise Zuwachsberechnung von 205 meist haubaren Waldbäumen gewonnen wurden. Die Verschiedenheiten der Wuchsform, bedingt durch Holzart, Baumalter, Standort, Erziehungsweise u. s. w., sind daselbst durch specielle Mittheilung der Messungs- und Berechnungsergebnisse von 40 Bäumen dargestellt.

Indem ich den für den Gegenstand sich specieller interessirenden geehrten Leser auf die genannte forstliche Zeitschrift zu verweisen mir gestatte, glaube ich doch die allgemeinen Resultate derselben in gedrängter Kürze hier mittheilen zu dürfen.

Die zur Zeit bestehenden Ansichten über das Dickenwachsthum der Waldbäume sind einander sehr widerstreitende. Theodor Hartig untersuchte frei erwachsene, bis unten beastete Bäume, und fand, dass an ihnen die Jahrringbreite nach unten zunehme. Bäume aus geschlossenem Hochwalde mit hohem Kronenansatze dagegen zeigten eine oft um das Doppelte bis Dreifache nach oben zunehmende Jahrringbreite. Hugo v. Mohl kam zu dem Ergebnisse, dass bei allen Bäumen, sowohl den im Freien, als den im Schluss erwachsenen, die Ringbreite eine nach oben zunehmende sei. Dasselbe behauptet Pressler mit Beschränkung auf den astlosen Stamm (Schaft); indem er den Lehrsatz aufstellt, dass in allen Punkten desselben der Stärkenflächen- (= Massen-) zuwachs nahe derselbe sei. Obgleich, wie wir sehen werden, dieser Satz nur für eine gewisse Kategorie von Waldbäumen richtig ist, so gebührt Herrn Pressler doch das Verdienst, bei der Beurtheilung der Wuchsform des Baumes zuerst nicht bloss die Ringbreite, sondern vor Allem die Grösse des Flächen- (oder Massen-) zuwachses in den verschiedenen Baumhöhen berücksichtigt zu haben. Nördlinger schreibt allen im Schluss erwachsenen Bäumen eine nach oben, allen frei erwachsenen Bäumen eine nach unten zunehmende Ringbreite zu.

Wenn es so hervorragenden und gewissenhaften Beobachtern nicht geglückt ist, die einfachen Regeln der Wuchsform, wie ich sie mittheilen werde, zu erkennen, so lag das theils an der Nichtberücksichtigung der wirklichen Zuwachsgrösse, für deren Beurtheilung die von

der Stammdicke so abhängige Ringbreite allein keinen Massstab gewährt, vor Allem aber in der grossen Schwierigkeit, ein genügendes Untersuchungsmaterial zur Beantwortung dieser Fragen zu erhalten.

Durch günstige Verhältnisse wurde es mir möglich, im Laufe von etwa 12 Jahren einer sehr genauen sectionsweisen Zuwachsberechnung zu unterwerfen: 74 Weisstannen, 56 Kiefern, 25 Fichten, 5 Lärchen, 5 Weymouthskiefern, 11 Eichen, 24 Rothbuchen und 5 Erlen. Die meisten dieser Bäume stammen aus gleichwuchsigen alten Hochwaldbeständen, eine grosse Anzahl derselben ist jedoch auch von Jugend auf oder im späteren Alter lange Zeit frei erwachsen.

Von all diesen Bäumen wurden auf Brusthöhe und dann in Abständen von 8, 10 oder 12, selten mehr Fussen Querscheiben entnommen, welche das Mittel an die Hand gaben, die mittlere Jahrringbreite und den Scheibenflächenzuwachs (identisch mit dem Volumen oder Massenzuwachs eines Baumtheils) für jede 5- oder 10-jährige Altersperiode und jede untersuchte Höhe des Baumes zu berechnen.

Die Resultate dieser Untersuchungen sind folgende:

Die Jahrringbreite in den verschiedenen Baumhöhen ist für sich allein völlig ungeeignet, über die Wuchsform des Baumes Aufschluss zu gewähren, da die Ringbreite sehr oft nach oben zunehmen kann, wenn der Zuwachs im unteren Stammtheile bedeutend grösser ist, als im oberen. Dagegen lassen sich aus der Betrachtung des Flächen- oder Massenzuwachses in verschiedenen Baumhöhen die Regeln der Wuchsform in befriedigender Weise herleiten.

Innerhalb der *Baumkrone* und bei Bäumen, welche bis unten hin beastet sind, also gleichsam eine Krone ohne Schaft darstellen, wie dies der Fall ist bei ganz jungen und manchen älteren frei erwachsenen Bäumen, nimmt der Zuwachs des Stammes um so mehr zu, je mehr man sich dem untersten Aste (Kronenansatze) nähert, da jeder Ast zur Vermehrung des im Bastkörper abwärts sinkenden Bildungssaftes beiträgt. Die Ringbreite kann eine in allen Theilen der Krone gleich grosse, oder eine nach oben oder nach unten zunehmende sein, je nachdem sich der Baum schneller oder langsamer nach oben verjüngt.

Für die Zuwachsgrösse und Ringbreite der Aeste und Zweige gilt dieselbe Regel, wie für den innerhalb der Baumkrone liegenden Theil des Hauptstammes.

Im *astlosen Theile des Hauptstammes* (Schaft) mit Ausschluss des untersten Stammendes kommt eine dreifach verschiedene Wuchsform vor.

1. Alle Bäume, welche im *Bestandesschluss* erwachsen sind, so dass ihre Kronenentwicklung seitlich behindert wurde, die aber dabei nicht übergipfelt sind, zeigen in allen Theilen des Schaftes annähernd *gleich grossen Flächen*- oder Massenzuwachs, mithin nach oben zunehmende Ringbreiten.

2. Bäume, welche im Bestandesschluss erwachsen, deren Kronen aber *stark übergipfelt* sind, so dass diese abnorm klein im Verhältniss zum Schafte sind, produciren so wenig Bildungssaft, dass dieser beim Herabsinken schon in den oberen Baumtheilen zum grössten Theile oder gänzlich verbraucht wird. Sie zeigen deutlich *nach unten verminderten Zuwachs* oder *gänzliches Aussetzen* der Jahrringbildung gerade so, wie dies bei sehr stark ausgeästeten Bäumen der Fall ist. Die Jahrringbreite muss sich nach unten verhältnissmässig noch stärker vermindern, als der Flächenzuwachs, oft bis zum gänzlichen Verschwinden.

3. Bäume mit *sehr stark entwickelter Krone* und in Folge dessen sehr reichlicher Production von Bildungssäften zeigen eine *Steigerung des Zuwachses* von oben *nach unten.*

Hierher gehören die Bäume, welche *a.* ganz im Freien oder *b.* zwar im Bestande, aber auf kleinen Lücken erwachsen sind, wo sie von Jugend auf eine stärkere Krone sich haben aneignen können; ferner *c.* Bäume, die durch einen Alters- oder Höhenvorsprung vor den übrigen Bestandesbäumen in der Kronenentwicklung einen Vortheil genossen haben, und *d.* alle dominirenden Bestandesbäume solcher Holzarten, welche sich, wie z. B. Kiefer, Lärche, Eiche und Eller, in höherem Bestandesalter licht stellen, und zwar von der Zeit der lichteren Stellung an (50 — 70-jähriges Alter). Auch unter den Bäumen des Bestandes findet sich also in sehr vielen Fällen, wenn auch nur periodenweise, diese dritte Wuchsform vor. In den meisten Fällen liess sich entweder historisch oder aus dem durch Zuwachsberechnung bestimmbaren Massen- und Höhenzuwachs solcher Bäume als Ursache dieser Wuchsform die gesteigerte Kronenentwicklung nachweisen.

Die Ringbreite solcher nach unten an Zuwachs zunehmenden Bäume kann wiederum eine nach oben oder eine nach unten zunehmende, oder am ganzen Schaft gleich grosse sein; es hängt dies von der Baumform, gleichzeitig auch

von dem Grade der Zuwachssteigerung nach unten ab.

Der unterste Stammtheil (bei älteren Bäumen oft bis zu 10 oder 20′, bei alten rothfaulen Fichten bis zu 30′ Höhe) zeigt fast immer je näher der Wurzel um so mehr eine auffallende Zuwachssteigerung, welche in der Regel selbst eine bedeutende Steigerung der Jahrringbreite mit sich führt. H. v. Mohl giebt hierfür eine Erklärung, indem er annimmt, dass der am senkrecht stehenden Stamm leicht herabsinkende Bildungssaft beim Uebergange aus dem Stamme in die Wurzeln auf Hindernisse stosse, welche gleichsam ein Zurückstauen des Bildungssaftes oberhalb des Wurzelstockes, damit ein längeres Verweilen und gesteigerte Holzbildung im untersten Stammtheile zur Folge habe. Diese Hindernisse beständen einmal in der recht- oder spitzwinklig von der bisherigen abweichenden Richtung eines grossen Theiles der Wurzeln, wodurch die Schnelligkeit der Bewegung gegenüber der im senkrecht stehenden Stamm vermindert wurde, sodann auch in dem Widerstande der Erde, welchen die Wurzeln bei ihrem Wachsthume zu überwinden haben. Von geringerer Bedeutung scheint mir das ebenfalls hervorgehobene Verhältniss der Wurzelmasse zur oberirdischen Holzmasse zu sein. Wenn nach der Zertheilung des Wurzelstocks in die einzelnen Wurzelstränge die gesammte Querfläche des leitenden Bastgewebes an allen einzelnen Wurzeln nicht geringer wird, als sie vor der Zertheilung im Wurzelstocke war, worüber bisher keine Untersuchungen vorliegen dürften, dann ist nicht einzusehen, weshalb die an sich geringere Menge der Wurzelmasse gegenüber der Stammmasse auf die Schnelligkeit in der Bewegung des Bildungssaftes störend einwirken soll.

Abgesehen von diesem Bedenken, dürfte einstweilen die gegebene Erklärung um so mehr zu acceptiren sein, als ich darin einen Fingerzeig erkenne zur Deutung der so auffallenden Anschwellung des unteren Stammes rothfauler Fichten noch ehe die Rothfäule von den Wurzeln und dem Wurzelstocke sich in den oberirdischen Stamm verbreitet hat. Ist ein Theil der Wurzeln der Rothfäule erlegen, dann muss der Uebergang des Bildungssaftes vom Stamme zu den Wurzeln besonders erschwert sein, und so die lokale Zuwachssteigerung am unteren Stammende in erhöhtem Maasse eintreten.

In den Wurzeln muss schon wegen der Zertheilung des Bildungssaftes ein ähnliches Verhalten eintreten, wie in der Baumkrone, d. h. je weiter vom Stamme entfernt, um so geringer wird in jedem einzelnen Wurzelstrange die Grösse des Flächenzuwachses sein. Andere Umstände vermindern noch die Zuwachsgrösse in den Wurzeln, die hier bekanntlich noch durch die Dünnwandigkeit der Organe grösser erscheint, als sie in der That ist, so z. B. der späte Eintritt der Holzbildung in ihnen, der zu überwindende Druck der Erde u. s. w., vielleicht dürfte auch gerade der dem unteren Stammende zu Gute kommende vermehrte Zuwachs au Kosten des Wurzelzuwachses erfolgen.

Für die Ringbreite in den Wurzeln lässt sich ebenso wenig eine Regel aufstellen, wie für die Zweigringbreite.

H. v. Mohl, von der unrichtigen Annahme ausgehend, dass die Jahrringbreite immer im Stamme nach oben zunehme, sucht diese Erscheinung am angegebenen Orte zu erklären, theils aus der Beschaffenheit der Rinde, welche dem sich bildenden Holzringe einen um so stärkeren mechanischen Widerstand entgegen setze, je älter der Stammtheil sei, theils aus der verschiedenen Dauer der Jahrringbildung im oberen und unteren Stammtheile.

Nach dem, was wir über die Abhängigkeit der Ringbreite von der Dicke des Stammtheils und von den Regeln der Wuchsform kennen gelernt haben, bedarf es kaum noch der Constatirung der Thatsache, dass ein solcher Zusammenhang zwischen Rindenbeschaffenheit und Ringbreite nirgends sich nachweisen lässt; bei der Kiefer z. B., wo der Unterschied zwischen der Rinde am oberen und unteren Stammtheile wohl am bedeutendsten unter unseren Waldbäumen sein dürfte, zeigt sich gerade am häufigsten ein nach unten gesteigerter Zuwachs, selbst zunehmende Ringbreite.

Ueber die Dauer der Jahrringbildung in den oberen und unteren Baumtheilen liegen aber meines Wissens nur die vereinzelten Untersuchungen Th. Hartig's vor, aus denen sich allerdings für einige Hol arten eine um etwa 2 Wochen längere Zeitdauer der Ringbildung in den oberen Stammtheilen, für andere Holzarten dagegen eine gleiche Dauer ergiebt.

Mag nun auch vielleicht zwischen Bildungsdauer und Breite der Ringe ein Zusammenhang sich noch nachweisen lassen, so erscheint es wenigstens gewagt, die erstere als die Ursache der letzteren zu bezeichnen.

Nachdem wir die allgemeinen Regeln der Wuchsform kennen gelernt haben, die sich in

wenigen Worten dahin zusammenfassen lassen: „*Zuwachs innerhalb der Baumkrone nach unten zunehmend; am Schaft mit Ausschluss des abnorm verdickten unteren Stammendes entweder gleicher Zuwachs bei seitlicher Kronenbeengung, oder nach oben zunehmender Zuwachs bei starker Unterdrückung, oder nach unten zunehmender Zuwachs bei voller Kronenentwicklung*“, ist es leicht, sich die mannigfachen Verschiedenheiten des Wuchses zu erklären, wie sie durch die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Holzarten hervorgerufen werden. Alter, Standort, Erziehungsweise, mancherlei zufällige oder im Wirthschaftsbetriebe liegende Einflüsse auf die Kronenentwicklung lassen an demselben Baume oft zwei, sehr häufig selbst alle drei bezeichneten Wuchsformen mit einander abwechseln. Bäume, welche im geschlossenen Bestande erwachsen im Allgemeinen die erste Wuchsform, d. h. gleichen Zuwachs am ganzen Schafte zeigen, lassen den verschiedenartigen Einfluss einer gedrängteren und lichteren Krone vor und nach den Durchforstungen in den Veränderungen ihrer Wuchsform oft nur dann erkennen, wenn man den Zuwachs für ganz kurze Perioden berechnet. Bei Bestimmung der Ringbreiten und des Zuwachses auf längere Perioden hat das fortwährende Schwanken der Wuchsform zur Folge, dass der Zuwachs zwar weder ein Steigen nach oben, noch nach unten, aber mannigfache Unregelmässigkeiten an den verschiedenen Höhenpunkten des Baumes zu erkennen giebt; Unregelmässigkeiten, die deshalb keineswegs den Unvollkommenheiten in der Methode der Zuwachsbestimmung allein zuzuschreiben sind.

Die Rothbuche, Weisstanne und Fichte erhalten sich in gleichaltrigen normalen Hochwaldbeständen bis zu hohem Alter in vollem Schluss, zeigen dem entsprechend bis zum 150. Lebensjahre — weiter reichen die angestellten Untersuchungen nicht — im ganzen Schafte annähernd gleich grossen Zuwachs. Einzelne Bäume, die auf kleinen, im höheren Alter oft nicht mehr erkennbaren Bestandeslücken, oder als Vorwüchse einen Vorsprung vor den übrigen Bestandesbäumen hinsichtlich ihrer Kronenbildung erlangt haben, zeigen dem entsprechend in der Jugend eine später meist wieder verschwindende Zuwachssteigerung nach unten.

Wird gelegentlich der Durchforstungen ein Baum im mittleren Alter auf längere Zeit sehr licht gestellt, so zeigt sich auch dem entsprechend während dieser Zeit ein Herabsinken des Zuwachses in die unteren Schafttheile.

Im höheren Alter hat die Rothfäule in Fichtenbeständen, höchst selten dagegen in Weisstannenbeständen, ferner Windbruch oder verstärkt eingelegte Durchforstung häufiger lichtere Stellung einzelner Bäume zur Folge, so dass dann ein nach unten zunehmender Zuwachs nicht selten auftritt.

Selbst stark unterdrückte Bäume dieser Holzarten erhalten sich lange Zeit im Bestande, ohne abzusterben. Sie zeigen von dem Beginne der Unterdrückung an eine Verminderung des Zuwachses in den unteren Schafttheilen, ja endlich ein völliges Aussetzen des Zuwachses daselbst.

Hinsichtlich der Weisstanne ist dann noch die Eigenthümlichkeit zu bemerken, dass etwa im oberen Fünftel des Schaftes sehr allgemein eine lokale Zuwachssteigerung sich zu erkennen giebt, welcher die Vollholzigkeit dieser Holzart theilweise zuzuschreiben ist.

Bei der Fichte dagegen steigt sehr oft im höheren Alter die Verdickung des unteren Stammendes bis zu 30′ Höhe hinauf in Folge der dann so verbreiteten Rothfäule.

Ganz frei oder über Unterholz erwachsende Bäume zeigen immer nach unten gesteigerten Zuwachs.

Die Weymouthskiefer scheint sich dieser Gruppe in ihrem Wachsthumsverhalten anzuschliessen, doch hatte ich bisher keine Gelegenheit, ältere als 30-jährige Bäume zu untersuchen.

Die gemeine Kiefer und die Lärche bilden den vorigen Holzarten gegenüber eine zusammenhängende Gruppe. Bis zu einem nach Standort und Bestandesgüte verschiedenen, meist 50- bis 70-jährigen Alter halten sich diese Holzarten unter günstigen Verhältnissen ebenfalls geschlossen, und zeigen bis dahin ganz dieselbe Wuchsform, wie die vorher angeführten Holzarten. Aeltere Kiefern- und Lärchenbestände zeichnen sich aber bekanntlich durch die von selbst eintretende lichtere Stellung aus, und nun zeigen fast alle dominirenden Bäume wegen ihrer allseitig beleuchteten und frei stehenden Kronen einen stark nach unten zunehmenden Zuwachs, selbst nach unten gesteigerte Ringbreiten. Nur solche Bäume, die eine sehr schwache Krone bei langem Schaft oder eine im Verhältniss zum übrigen Bestande geringe Höhe haben, behalten die frühere Wuchsform bei.

Bei den meisten Kiefern stellt sich etwa nach dem 120-jährigen Alter der Zuwachs im ganzen Schaft wiederum gleich, wird aber durch

eine sodann erfolgende völlige Freistellung wieder nach unten zunehmend. Stärkere Unterdrückung hat meist ein baldiges Absterben der Kiefer und Lärche zur Folge; andernfalls sehen wir auch bei ihnen meist den Zuwachs nach oben hin steigend.

Eiche und Eller zeigten bei den von mir untersuchten Bäumen schon von früher Jugend auf die Wuchsform frei stehender Bäume, was mit ihrem bekannten Lichtbedürfnisse im Einklang steht. Die untersuchten Ellern stammten aus einem normalen 60-jährigen Bestande. Drei verschieden starke, aber dominirende Bäume hatten während der ganzen Lebensdauer nach unten zunehmenden Zuwachs. Zwei unterdrückte Stämme liessen ein schon seit längeren Jahren dauerndes Aussetzen des Zuwachses in den unteren Stammtheilen ausser Zweifel. Da diese Bäume als Stocklohden in der Jugend mehr oder weniger frei erwachsen sind, so wird an einem im ersten Umtriebe aus dichter Pflanzung hervorgegangenen Bestande noch zu ermitteln sein, ob die Eller, wenn sie im geschlossenen Bestande von Jugend auf erwächst, sich nicht der Kiefer im Wuchsverhalten anschliesst.

Weitere Untersuchungen sind auch noch an jüngeren im Schluss erwachsenen Eichen anzustellen, da mit Ausschluss einer unter Kiefernoberstand erwachsenen Eiche meine Beobachtungen sich nur auf 380-jährige Eichen des Spessart beziehen, über deren Wachsthumsverhältnisse in frühester Jugend diese keinen Aufschluss gewähren.

Von diesen weiteren Untersuchungen wird es abhängen, ob wir unsere Waldbäume (wenigstens die 8 bis jetzt berücksichtigten) in zwei oder drei Gruppen einzutheilen haben.

Im ersten Falle würden die Buche, Tanne, Fichte (und Weymouthskiefer) wegen ihres bis zum hohen Alter fortdauernden Bestandesschlusses durch gleich bleibenden Zuwachs am ganzen Schafte gegenüberstehen der Kiefer, Lärche, Eiche und Eller, welche nur in ihrer ersten Lebensperiode diesen Zuwachs zeigen, dann aber mit beginnender Lichtstellung und freierer Kronenentwicklung die Wuchsform der frei stehenden Bäume annehmen. Andernfalls würde Eiche und Eller als dritte Gruppe auszusondern sein, charakterisirt durch schon von früher Jugend an sich voller entwickelnde Krone und einen nach unten zunehmenden Zuwachs.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Flora Caucasi. Pars I. Auctore **F. J. Ruprecht.** Accedunt tabulae VI. (Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. VII. Série. Tom. XV. No. 2.) St. Pétersbourg 1869. (Leipzig, L. Voss.) 2 unnum. u. 302 S. 4⁰.

Im Auftrage der Petersburger Akademie bereiste Ruprecht kurze Zeit nach der Unterwerfung des Caucasus dieses schöne Gebirgsland. Die botanischen Durchforschungen des östlichen Theiles fallen in die Jahre 1860 und 1861. Lauter von Botanikern bisher nie betretene Gegenden, wie die verschiedenen Theile Dagestans, Tuschetiens, Chewsuriens, Pschawiens und im Westen die Thäler Ossetiens bis zu den Grenzen Digoriens, wurden das erstemal für die Wissenschaft erschlossen.

Heimgekehrt mit reichen Sammlungen und inhaltsreichen Tagebüchern, entschloss sich Ruprecht nicht nur diese zu verwerthen, sondern auch alles Uebrige, was über die Flora bekannt oder ihm zugänglich war, zu bearbeiten, und so ein vollkommenes Pflanzenbild jenes Gebietes zu liefern, welches die Alten ὁ Καύκασος κατ᾽ ἐξοχήν nannten. Um die grösste Vollständigkeit zu erreichen, suchte er alle Pflanzen der alpinen und subalpinen Vegetation zu Gesicht zu bekommen. Ein reiches Material, welches nur Wenigen beschieden, stand ihm zur Verfügung. Die botanischen Itinerarien und Beobachtungen von Güldenstädt, das über 100 Jahre alte Manuscript sowie auch die als Beleg dienenden Pflanzen sind in den Sammlungen der Petersburger Akademie aufbewahrt, Vieles wurde früher unrichtig beurtheilt, Ruprecht verbessert alle Fehler. Im Anfange dieses Jahrhunderts forschten Adam, Bieberstein und Steven. Das Manuscript Adam's, das Herbarium Bieberstein's, in welchem fast alle Steven'schen Pflanzen aus dem Caucasus vertreten, sind auch im akademischen Museum Petersburgs zu finden; die neue kritische Sichtung entkräftet eine nicht geringe Anzahl irriger Traditionen. In Ledebour's Herbarium, welches sich ebendaselbst befindet, sind die Parrot'schen Pflanzen, nach diesen wurden falsche Angaben ebenfalls rectificirt. Die zahlreichen vor 40 Jahren vom verstorbenen Akademiker C. A. Meyer gesammelten Pflanzen wurden revidirt; bei den meisten gelang es, die genauen Standorte und speciellen Bemerkungen aus den Etiquetten und dem unedirten, 4 starke Bände

umfassenden Tagebuche zu enträthseln. Ausserdem wurden benutzt die verschiedenen Beiträge Eichwald's, Szovits', Nordmann's, C. Koch's, Kolenati's, Hohenacker's, Fricke's, Abich's, Bayern's; dann die Sammlungen Owerin's und Radde's, welche nach Ruprecht in verschiedenen Theilen des Caucasus, insbesondere im Westen, der während Ruprecht's Anwesenheit unzugänglich war, gemacht wurden. Im Sommer des Jahres 1869 ging Ruprecht auf Reisen, um die Lücken, soweit er vermochte, noch auszufüllen; er besuchte Helsingfors um das Hauptherbar Steven's, London um das Herbar Linné's bei der Linnean Society, das von Pallas im British Museum, Tournefort's in Paris, Willdenow's in Berlin studiren zu können. Diese Resultate befinden sich im Anhang p. 284—302.

Die schwierigen und hauptsächlichsten pflanzengeographischen Fragen hält Ruprecht dem genauesten Studium der Systematik unentwirrbar. R. gab sich die grösste Mühe bei der Begrenzung der Arten; wo es nothwendig war, nahm er zu neuen Differenzialcharakteren seine Zuflucht; er verglich wo möglich mit den alpinen Arten Europa's, und berücksichtigte besonders den Standort und die vertikale Vertheilung der Pflanzen; zu diesem Zwecke veröffentlichte er schon 1863 seine hypsometrischen Barometer-Beobachtungen.

Der vorliegende erste Band enthält die *Polypetalae thalamiflorae* in derselben Anordnung wie Boissier's Flora orientalis. Ruprecht will denselben gleichsam als Supplement zu diesem äusserst gediegenen Buche betrachtet wissen, und wünscht auch, dass die Floristen jedesmal die Diagnosen in diesem vergleichen. Freilich wird dies auch nöthig sein, denn in solchen Fällen, welche keine Umänderung der Diagnose erheischten, hat er auch keine gegeben.

Würde man in einzelnen Herbarien noch weiter suchen, so könnte man gewiss noch einige Nachträge und Verbesserungen liefern, diese erheischen jedoch Ueberlegung und weitere Vergleichung, und gehören, wenn sie eben nicht complet sein können, in keine Anzeige, schon darum nicht, weil sie in keinem Verhältnisse mit jenem Materiale stehen, welches wieder Anderen zur Verfügung stünde. Das ist die Aufgabe einzelner Nachträge, deren Veröffentlichung oder directe Zusendung an den Autor von der Wichtigkeit der Bemerkungen abhängt.

Was die Anlage des Werkes betrifft, so mögen noch einige Bemerkungen hier folgen. Man ist, Dank der fortschreitenden Zeit, schon zur Ueberzeugung gekommen, dass ein Buch, und möge es auch das beste sein, nicht als ausschliesslicher Wegweiser betrachtet werden könne, diesen Standpunkt wollen wir auch festhalten, indem wir das Arrangement des Werkes betrachten.

Der Verf. empfiehlt selbst die Benutzung von Boissier's Flora, und damit sagt er selbst, dass er neben seinem Werke auch jenes von Boissier in jenen Händen sehen möchte, welche die Flora des Caucasus studiren. Eines bildet die Ergänzung des anderen. Nun ist aber die Anlage dieser beiden grundverschieden, indem Boissier's Hauptaugenmerk auf die Diagnose gerichtet ist, kommen bei Ruprecht häufig Descriptionen und kritisch-litterarische Excurse vor. Die glänzende Latinität, die Berücksichtigung der patristischen Litteratur, die tiefe, eingehende Gründlichkeit zeigt uns, wie beiläufig die grossen Patres, z. B. Clusius, geschrieben hätten, wenn sie in unserer Zeit gelebt. Mancher wird vielleicht diese Behandlungsweise dem Verfasser zum Vorwurf machen, wir hingegen halten für einen besonderen Vorzug, dass den Alten Gerechtigkeit widerfährt, dass auch sie, soweit es möglich, berücksichtigt werden; das sollte jeder Botaniker schon darum billigen, weil ja die ganze Pflanzenkunde mehr oder weniger aus der Tradition hervorgegangen, und auch heutzutage wegen Feststellung der Prioritäten weitläufige botanisch-historische Excurse gemacht werden. Das Einzige, was befremdend wirkt, ist, dass Ruprecht auch bei der Fixirung der Speciespriorität oft in das 17., ja auch 16. Jahrhundert zurückgreift; wir wollen durchaus nicht leugnen, dass mit Hülfe der Holzschnitte dies sehr oft möglich ist, aber es frägt sich, ist dies mit dem gegenwärtigen Gebrauche in der Botanik, welcher sagt, dass man bei Fixirung der Species über Linne's Zeitalter nicht hinausgreifen soll, vereinbar oder nicht. Es wäre uns sehr lieb, wenn der gelehrte Verf. in dieser Beziehung seine Meinung abgeben würde; unseres Wissens steht er in der Gegenwart mit seinem Vorgange vereinzelt da.

Wir theilen ganz die Ansicht des Verfassers, wenn er glaubt, eine Arbeit begonnen zu haben, welche zukünftigen Botanikern im Caucasus grosse Dienste leisten wird. Er bedauert, dass seine Arbeit wegen der Masse der Pflanzen nicht so rasch beendigt wird, wie er und Andere es wünschten. „In his tamen rebus festinare non licet.“ Nur möge die Verspätung nicht so lange dauern, wie bei des Verf.'s Flora ingrica, deren erster Band vor einem Jahrzehent erschien, und deren Fort-

setzung mit Ungeduld, wie es scheint fruchtlos erwartet wird.

Die Ausstattung ist gut, die Habitusbilder vielleicht etwas zu schematisch. *A. Kanitz.*

Mémoires de l'académie impériale de sciences de St. Pétersbourg. VII. Série. Tome XIII. St. Pétersbourg 1868. 1869.

In diesem Bande sind folgende botanische Abhandlungen enthalten:

No. 6. (1868.) Sperk, Die Lehre von der Gymnospermie im Pflanzenreiche. Ueber diese Abhandlung, welche ein jetzt beliebtes Thema in dem der gewöhnlichen Anschauung entgegengesetzten Sinne behandelt, wird diese Zeitg. wohl ein specielleres Referat bringen.

No. 8. (21. Januar 1869.) Carl Linsser, Untersuchungen über die periodischen Erscheinungen der Pflanzen. Zweite Abhandlung. Resultate aus einer eingehenden Bearbeitung des europäischen Materials für die Holzgewächse in Bezug auf Wärme und Regenmenge. Ref. behält sich eine Besprechung dieser Abhandlung in Verbindung mit der ersten, im Jahre 1867 veröffentlichten desselben Verf. (vgl. Bot. Zeitg. 1868. Sp. 367) vor.

Tome XIV.

No. 4. (6. Mai 1869.) Baron Fr. v. d. Osten-Sacken und F. J. Ruprecht, Sertum Tianschanicum. Botanische Ergebnisse einer Reise im mittleren Tian-Schan. Bericht über die vom erstgenannten Forscher 1867 ausgeführte Reise, mit Aufzählung der beobachteten Pflanzen (428) und Diagnosen der neuen von Ruprecht. Von letzteren werden aufgeführt: ***Allium tianschanicum*** **neben** ***A. hymenorrhizum*** **Ledeb.,** ***Chaetospora tenella*** **neben** ***C. ferruginea, Calamagrostis (Deyeuxia) tianschanica*** **neben** ***D. coarctata*** **H. B. Kth.,** ***Lasiagrostis (Leptanthele) subsessiliflora*** **und** ***L. (Lept.) tremula, Bromus nototropus*** **neben** ***B. squarrosus, Elymus hyalanthus*** **neben** ***E. desertorum*** **Kar. et Kir.,** ***Delphinium Poltaratzkii*** **neben** ***D. dasyanthum*** **Kar. et Kir.,** ***Aconitum tianschanicum*** **nahe** ***A. rotundifolium*** **Kar. et Kir.,** ***Berberis kaschgarica*** **neben** ***B. sibirica*** **L.,** ***Corydalis kaschgarica*** **neben** ***C. adiantifolia*** **Hook. et Thoms.,** ***Smelowskia annua, Dilophia kaschgarica*** **neben** ***D. salsa*** **Thoms.,** ***Gypsophila capituliflora*** **neben** ***G. (Banffya) petraea*** **Rchb.,** ***Physolychnis gonosperma*** **neben** ***P. altaica*** **(*****Physolychnis*** **Royle 1834 hat die Priorität von** ***Gastrolychnis*** **Fenzl und** ***Wahlbergella*** **Fr.),** ***Reaumuria kaschgarica, Astragalus tianschanicus*** **Bunge neben** ***A. Schanginianus, Oxytropis tianschanica*** **und** ***globiflora*** **Bunge,** ***Hedysarum flavum*** **neben** ***H. obscurum, Potentilla Lehmanniana*** **(=** ***P. Gerardiana dubia*** **Bunge pl. Lehm.),** ***Rosa kaschgarica*** **neben** ***R. canina, Sorbus tianschanica*** **neben** ***S. aucuparia, Umbilicus linifolius*** **neben** ***U. Semenowii*** **Regel et Herder,** ***U. pulvinatus*** **neben** ***U. platyphyllus*** **Schrenk,** ***Bupleurum densiflorum*** **neben** ***B. tridentatum*** **Adam.,** ***Conioselinum latifolium*** **neben** ***C. univittatum*** **Turcz.,** ***Angelocarpa,*** **eine neben** ***Archangelica*** **zu stellende Gattung mit der Species** ***A. brevicaulis,*** **von welcher R. anfragt, ob sie vielleicht die Radix Sumbul liefere. (Die Stammpflanze der letzteren befindet sich jetzt nach einer brieflichen Mittheilung von Prof. Kauffmann im botanischen Garten zu Moskau in Kultur, und dürfte sich daher bald ergeben, ob diese Vermuthung begründet ist. Ref.),** ***Heracleum pimpinellifolium*** **neben** ***H. ligusticifolum*** **H. B.,** ***Aulacospermum simplex,*** **vielleicht Var. von** ***A. anomalum*** **Ledeb.,** ***Hymenolaena nana*** **verglichen mit** ***H. Lindleyana*** **Kl.,** ***H. pimpinellifolia, Valeriana caespitosa*** **neben** ***V. globulariifolia*** **Ramond.,** ***Brachyactis gymnocephala,*** **vielleicht Form von** ***B. iliensis*** **Trautv.,** ***Artemisia (Seriphidium) rhodantha, A. (Abrotonum) megacephala*** **neben** ***A. globularia*** **Cham.,** ***Ligularia heterophylla, Echinops hypoleucus*** **neben** ***E. dauricus*** **Bge.,** ***Saussurea kaschgarica*** **(neben** ***S. salsa*** **Pall.),** ***Cousinia polycephala, Carduus nidulans*** **(Tracht der vorigen Art),** ***Alfredia suaveolens*** **neben** ***A. nivea*** **Kar. et Kir.,** ***A. tianschanica*** **neben** ***A. acantholepis*** **Kar. et Kir.,** ***Serratula alatavica*** **C. A. Mey. mss. neben** ***S. radiata*** **M. B.,** ***S. flexicaulis*** **neben** ***S. glauca*** **Ledeb.,** ***Jurinea horrida, J. lanipes*** **neben** ***J. cyanoides*** **DC.,** ***Chondrilla phaeocephala*** **neben** ***C. intybacea*** **Ledeb.,** ***Gentiana variabilis*** **neben** ***G. riparia, G. tianschanica*** **neben** ***G. decumbens*** **L.,** ***Veronica Lütkeana*** **neben** ***V. macrostemon*** **Bunge,** ***Pedicularis leptorrhiza*** **mit** ***P. cheilanthifolia*** **Schrenk und** ***P. tianschanica*** **mit** ***P. pyramidalis*** **Royle verglichen,** ***Lagotis decumbens*** **nahe** ***L. kunawuriensis*** **Royle,** ***Dracocephalum (Keimodracon) kaschgaricum*** **und** ***D. laniflorum*** **neben** ***D. imberbe*** **Bge.,** ***D. (Bogaldea) nodulosum, D. (Moldavica) bipinnatum, D. diversifolium*** **neben** ***D. perigrinum*** **L.,** ***Betonica foliosa,*** **zwischen den Gattungen** ***Stachys*** **und** ***Betonica*** **stehend und bei ihrer Vereinigung** ***S. betoniciflora*** **zu nennen,** ***Stachys lamiiflora, Lagochilus occultiflorus*** **neben** ***L. hispidus*** **Bel.,** ***L. kaschgaricus, platyacanthus*** **und** ***affinis, Eremostachys speciosa, Acantholimon latifolium, Gonio-***

limon orthocladum, *Statice kaschgarica* und *S. dichroantha* nahe *S. tenella* Turcz., *Betula tianschanica*, *Picea tianschanica*. Ruprecht ist geneigt, das in der Songarei vorkommende *Cynomorium* als eigene Species von der Mittelmeerpflanze *C. purpureum* Mich. (*C. coccineum* L.) zu unterscheiden. Ref. kann aus eigener Anschauung versichern, dass auch die letztere lebend nicht purpurn oder scharlachroth, sondern fast schwarz mit einem Strich in's Purpurne gefärbt ist.

Ausser den nahen Beziehungen zur Flora des Himalaya, welche sich aus den Verwandtschaften der aufgeführten Varietäten für die Vegetation des Tianschan ergeben, ist noch die Auffindung mehrerer früher nur aus ersterem Gebirge bekannter auffallender Typen zu registriren, wie *Cheiranthus himalayensis* und *Artemisia macrocephala* Dcne., sowie *Lamium rhomboideum* Bth. Von europäischen Formen ist noch das Vorkommen des *Potamogeton filiformis* Pers. in dem Gebirgssee Sonkul auffallend. *P. A.*

Des Agarics à forme pézizoide et de leur développement, par **J. de Seynes**. (Annales de la Soc. Linnéenne de Maine et Loire.) T. XI. 10 pag. 8°.

Nach einer Aufzählung der *Agaricus*-Formen, deren Fruchtträger vorübergehend eine mehr oder minder regelmässige Becherform annehmen, wie *A. variabilis* P. u. a. m., und nach Schilderung ihrer Entwicklung und Entfaltung von dem Zeitpunkte ihres ersten Sichtbarwerdens an (letztere Schilderung wesentlich nach H. Hoffmann), bespricht Verfasser die *Agarici* mit bleibender regelmässiger Becherform, zunächst den *A. pezizoides* Nees und *cyphellaeformis*, dann den von ihm im Gard-Departement aufgefundenen, früher aus Algerien bekannten *A. craterellus* Lév. Die Fruchtträger dieses Schwammes brechen aus der Rinde todter Zweige von *Rubus*, *Lonicera*, *Smilax* u. a. m. vor als weisse, filzige Knötchen, die sich nun zur Gestalt eines regelmässigen, kaum gestielten *Peziza*-Bechers entwickeln und entfalten. Die Lamellen stehen, von der etwas papillenförmig vorragenden Mitte regelmässig ausstrahlend, auf der Innenfläche des (im Uebrigen weissen, aussen weiss behaarten) Bechers. *dBy.*

Examen historico-critico de los trabajos concernientes a la flora Hispano-Lusitana, por **Don Miguel Colmeiro**. Madrid 1870. gr. 8°. 86 p.

Das vorliegende Heft bildet den Anfang einer Geschichte der spanischen Floristik, und reicht von den Zeiten der Alten bis zum Ende des 16. Jahrhunderts. Es ist in 5 Abschnitte getheilt, von denen einer die Periode der Griechen und Römer, der zweite, sehr kurze, die der Westgothen, der dritte die der Araber, der vierte das 14. und 15. Jahrhundert und der fünfte das 16. Jahrhundert behandelt. Für die wichtigeren Perioden sind Verzeichnisse der Pflanzen, die in ihnen bekannt geworden sind, nach der heutigen Terminologie dem Texte beigefügt. Für die Araber-Periode giebt der Verf. ausserdem eine Liste der Pflanzennamen arabischen Stammes, die in die castilianische Sprache übergegangen sind. *H. S.*

Neue Litteratur.

Unger, F., fossile Flora v. Szanto in Ungarn. 4. Wien, Gerold's S. 1 Thlr.

Will, H., üb. e. neuen Bestandtheil d. weissen Senfsamens. 8. Wien, Gerold's S. $1\frac{1}{2}$ Sgr.

Linnaea. Herausgegeben von A. Garcke. Neue Folge. Band 2. Heft 4.
Inhalt: O. Böckeler, die Cyperaceen des Königl. Herbariums zu Berlin. (Fortsetzung.)

Baltzer, J. B., üb. d. Anfänge d. Organismen u. d. Urgesch. d. Menschen. 3. Aufl. 8. Paderb., Schöningh. 12 Sgr.

Fritsch, K., phänolog. Beobachtungen a. d. Pflanzen- u. Thierreiche. 8. Heft. J. 1857. 4. Wien, Gerold's S. $2\frac{2}{3}$ Thlr.

Göppert, H. R., Nachträge zu d. Schrift üb. Inschriften u. Zeichen in lebenden Bäumen, sowie üb. Maserbildung. 8. Bresl., Morgenstern. 6 Sgr.

Hoffmann, H., mykolog. Berichte. Uebersicht d. neuesten Arbeiten a. d. Geb. d. Pilzkunde. 8. Giessen, Ricker. $\frac{1}{3}$ Thlr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 33. 19. August 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: R. Hartig, Zur Lehre vom Dickenwachsthum der Waldbäume. — **Litt.:** Rauter, Entwickelung d. Spaltöffnungen von Aneimia u. Niphobolus. — Transactions of the Linnean Society of London. XXV. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.:** Naturf. Freunde z. Berlin. — **Pers. Nachr.:** Totter †. — **Berichtigung.**

Zur Lehre vom Dickenwachsthum der Waldbäume.

Von

Dr. **Robert Hartig.**

(*Beschluss.*)

In der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen von Danckelmann habe ich die Wuchsform der wichtigeren Holzarten durch Beispiele erläutert, von denen einige, besonders die Wuchsform frei stehender Bäume repräsentirende, hier Platz finden mögen.

Die erste Spalte der nachfolgenden Tafeln giebt die untersuchten Baumhöhen, während die absolute mittlere Baumhöhe für die verschiedenen Altersperioden über dem starken Kopfstriche der Tafel aufgeführt ist. (Eine Reduction der Längenfusse auf Meter konnte für den vorliegenden Zweck unterbleiben.) Unmittelbar über diesen Ziffern findet sich das Alter des Baumes, für welches Durchmesser- und Flächenzuwachs angegeben worden ist.. Bei den Messungen und Berechnungen sind ursprünglich meist je 5 oder 10 Jahre zusammengefasst; wenn mehrere dieser kurzen Altersperioden gleiche Wuchsform zeigten, so sind sie zur Ersparniss an Raum vereinigt. Es erklärt sich hieraus die verschiedene Länge derselben in den Tafeln.

Für den jährlichen Durchmesserzuwachs ist als Einheit 0,1 Zoll, für den jährlichen Flächenzuwachs der Holzscheiben 0,01 Quadratfuss gewählt, um dadurch an Decimalstellen zu sparen.

Bei Beurtheilung der Wuchsform des Schaftes darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass die unterste oder die beiden untersten Sectionen fast immer abnorm sind, dass ferner die oberen Sectionsmitten der Baumkrone angehören.

Stamm 1 zeigt theils den Einfluss völliger Freistellung, theils die Wirkung eines nachträglich wieder eintretenden Bestandesschlusses.

Im Mittelwalde als Baum des Unterholzes erwachsen, zeigt unser Stamm in Folge völliger Freistellung während des 36—55. Jahres nicht allein eine entschiedene Steigerung des Flächenzuwachses, sodern sogar der Jahrringbreite nach unten. Das inzwischen schnell emporgewachsene Schlagholz bedrängt dann aber von unten die Baumkrone des Lassreidels, wodurch im 56—95-jährigen Alter zwar nicht die Wuchsform geändert wird, aber doch die Jahrringbreite am ganzen Schafte sich fast gleichstellt.

Ein abermaliger Abtrieb des Unterholzes stellt nach dem 95. Jahre den Baum zum zweiten Male frei, so dass der Zuwachs sich unten fast verdoppelt, im oberen Schafttheile aber auffallend verringert. In dem Maasse, als während der letzten 75 Jahre der neue Unterholzbestand wieder emporgewachsen ist und den unteren Theil der Krone des Oberständers unterdrückt hat, zeigt sich am Schafte unter 40 Fuss eine Verminderung, über 40 Fuss eine Zunahme des Flächenzuwachses. Abgesehen von der äusserst seltenen Erscheinung, dass der Maximalzuwachs in den letzten Decennien nicht am Fusse des Stammes, sondern in 26½ Fuss Höhe liegt, zeigt unser Mittelwaldstamm jederzeit eine der freien Kronenentwicklung entsprechende starke Zuwachhssteigerung nach unten, während die Jahrringbreite periodisch, und zwar einige Decennien

nach der jedesmaligen Freistellung entschieden nach unten zunimmt, dann aber auch lange Zeit hindurch am ganzen Schafte sich ziemlich gleich stellt.

Die Eiche pflegt auch im geschlossenen Bestande meist eine so volle Krone zu entwickeln, dass der Zuwachs ein nach unten zunehmender ist. Wenn dagegen die Eichen in einem Rothbuchenbestande eingesprengt sind, dann werden sie in der Krone oft so sehr beeinträchtigt, dass der Zuwachs im oberen Theile des Schaftes nahezu ebenso stark ist, als im unteren. Stamm 2 dient hierfür als Belag.

Eine 370-jährige Eiche im 120-jährigen geschlossenen Rothbuchenbestande des Spessart mit hoher, relativ schwacher Krone erwachsen, zeigt im 100 — 250jährigen Alter, also in der Zeit vor der Begründung des jetzt stockenden Buchenbestandes, die Wuchsform des frei stehenden Baumes noch ausgeprägter, als in den letzten 120 Jahren, woraus beiläufig die Vermuthung geschöpft werden kann, dass die bekannten Rieseneichen des Spessart im jüngeren Alter nicht mit den Rothbuchen, wie gegenwärtig, sondern in reinen Eichenbeständen erwachsen sind.

(Fortsetzung Sp. 525 unten.)

No. 1. Eine frei erwachsene Rothbuche vom Harze. Braunschw. Maass.

Alter 170 Jahre. Höhe 111′. Durchmesser auf $4^1/_2$′ Höhe = 41″. Schaftinhalt 396,5 Cbf. Ganze Holzmasse 746 Cbf. Kronenansatz auf 65′.

Baumhöhe	Jährl. Durchmesserzuwachs und Mittelhöhe im Alter von									Jährl. Flächenzuwachs und Mittelhöhe im Alter von								
	170–166	165–146	145–126	125–106	105–96	95—76	75—56	55—36	35—26	170—166	165—146	145—126	125—106	105–96	95—76	75—56	55—36	35—26
	110	106	100	98	96	93	79	57	40	110	106	100	98	96	93	79	57	40
$4^1/_2$	0,90	1,33	1,58	1,97	4,05	2,68	3,05	4,89	1,55	4,05	5,66	6,26	7,02	12,70	7,05	6,10	5,55	0,80
$14^1/_2$	1,10	1,51	1,75	2,15	3.65	2,65	2,88	3,90	1,8[illegible]	4,59	6,07	6,30	6,87	10,05	6,01	4,79	3,61	0,72
$26^1/_2$	1,20	1,60	1,90	2,25	3,10	2,65	2,85	3,50	2,60	4,73	6,10	6,46	6,68	8,37	5,47	4,19	2,71	0,64
$38^1/_2$	1,14	1,35	1,50	1,75	2,55	2,68	2,98	2 98	2,00	3,83	4,17	4,40	4,39	5,53	4,68	3,36	1,42	0,14
$50^1/_2$	1,12	1,14	1,11	1,07	1,50	2,29	3,06	1,53		2,59	2,55	2,18	1,86	2,29	2,75	3,77	0,22	
$62^1/_2$	1,20	1,20	1,19	1,06	1,45	2,45	2,63			2,53	2.38	2,06	1,56	1,86	2,30	2,02		
$74^1/_2$	0,86	0,65	0,63	0,53	0,90	2,13				1,14	0,81	0,69	0,52	0,79	1,26			
$86^1/_2$	1,02	0,88	0,56	0,24	0,60	2,01				0,97	0,74	0,37	0,15	0,32	1,08			

No. 2. Eine frei erwachsene Eiche vom Spessart. Preussisches Maass.

Alter 370 Jahre. Höhe 110′. Durchmesser in 7′ Höhe = 33,5″. Schaftinhalt 353,1 Cbf. Ganze Holzmasse 408,7 Cbf. Krone 70′.

Baumhöhe	Jährl. Durchmesserzuwachs und Mittelhöhe im Alter von									Jährl. Flächenzuwachs und Mittelhöhe im Alter von								
	370–341	340–311	310–281	280 251	250–221	220–191	190–161	160–131	130—101	370—341	340—311	310—281	280—251	250–221	220–191	190–161	160–131	130–101
	110	110	109	107	105	101	94	85	74	110	110	109	107	105	101	94	85	74
7	0,72	0,70	0,74	0,94	1,06	0,82	0,88	0,79	1,15	2,51	2,25	2,22	2,61	2,56	1,72	1,60	1,24	1,41
21	0,75	0,67	0,64	0,90	0,99	0,79	0,85	0,76	1,12	2,42	2.02	2,00	2,28	2,22	1,52	1,52	1,06	1,20
35	0,77	0,71	0,76	0,87	0,97	0,82	0,88	0,85	1,11	2,39	2,00	2.00	2,05	1,97	1,43	1,29	1,01	0,96
49	0,81	0,76	0,83	0,86	0,96	0,83	0.93	0,90	1,11	2,35	2,03	1,98	1,83	1,76	1,29	1,15	0,85	0,68
63	0,85	0,76	0,78	0,81	0.83	0,78	0,90	0,66	0,72	1,95	2,30	1,42	1,24	1,06	0.78	0,66	0.31	0,18
77	0,88	0,78	0,75	0,75	0,72	0,69	0,52	0,37		1,51	1,11	0,89	0,73	0,50	0,32	0,14	0,04	
84	0,67	0,60	0,63	0,60	0,65	0,70	0,50			0,96	0,74	0,63	0,51	0,41	0,29	0,11		

No. 3. Eine frei erwachsene Weisstanne vom Schwarzwalde. Württemb. Maass.

Alter 250 Jahre. Höhe 130′. Durchmesser in 4′ Höhe 31,3″. Schaftinhalt 496,5 Cbf. Krone in 90′ Höhe.

Baum-höhe	Jährl. Durchmesserzuwachs und Mittelhöhe im Alter von							Jährl. Flächenzuwachs und Mittelhöhe im Alter von						
	250—241	240—211	210—201	200—191	190—171	170—141	140—131	250—241	240—211	210—201	200—191	190—171	170—141	140—131
	130	126	119	114	108	75	40	130	126	119	114	108	75	40
4	1,74	1,83	1,40	0,86	1,49	3,10	3,60	8,49	7,72	5,24	3,00	4,60	6,88	4,30
20	1,78	1,51	1,64	1,08	1,05	3,21	4,10	7,57	5,73	5,30	3,30	2,94	6,07	3,13
36	1,30	1,45	1,26	1,42	1,37	3,48	4,20	5,40	5,30	3,95	4,25	3,66	5,69	1,25
52	1,36	1,46	1,24	1,62	1,69	3,70		4,50	4,68	3,53	4,22	3,75	4,02	
68	1,20	1,26	1,14	1,94	2,26	3,23		3,70	3,67	2,85	4,39	3,96	2,70	
84	1,00	1,13	1,30	2,04	2,65			3,40	3,24	3,03	4,22	3,96		
100	1,04	1,20	1,38	2,00	2,56			2,55	2,52	2,40	2,85	2,26		
116	1,20	1,35	1,50					1,85	1,62	1,10				
128	1,10							1,05						

No. 4. Eine seit 10 Jahren frei gestellte Kiefer der Mark Brandenburg. Preuss. Maass.

Alter 135 Jahre. Höhe 96′. Durchmesser in 4′ Höhe 14,0″. Schaftinhalt 50,2 Cbf. Kronenansatz 72′.

Baum-höhe	Jährl. Durchmesserzuwachs und Mittelhöhe im Alter von							Jährl. Flächenzuwachs und Mittelhöhe im Alter von						
	135—132	131—128	127—126	125—116	115—86	85—56	55—46	135—132	131—128	127—126	125—116	115—86	85—86	55—46
	96	96	96	94	88	73	58	96	96	96	94	88	73	58
4	0,25	0,55	0,75	0,54	0,58	1,22	1,11	0,38	0,85	1,05	0,77	0,77	1,25	0,85
13	0,37	0,55	0,75	0,50	0,50	1,23	1,04	0,53	0,77	1,04	0,67	0,61	1,15	0,71
25	0,37	0,62	0,75	0,55	0,59	1,19	1,11	0,51	0,80	0,97	0,68	0,65	0,98	0,63
37	0,22	0,50	0,75	0,56	0,60	1,25	1,27	0,27	0,59	0,87	0,64	0,60	0,87	0,54
49	0,25	0,37	0,65	0,60	0,62	1,37	1,40	0,27	0,40	0,68	0,60	0,54	0,78	0,34
61	0,37	0,62	0,95	0,55	0,78	1,70		0,35	0,57	0,85	0,47	0,54	0,49	
73	0,42	0,67	1,00	0,66	1,14			0,30	0,46	0,66	0,41	0,45		
86	0,25	0,40	1,05	0,92				0,09	0,14	0,35	0,25			

Der zu einer Höhe von ca. 90′ aufgewachsene Rothbuchenbestand hat nun auf die Wuchsform der Eiche in der Weise eingewirkt, dass in den ersten 60 Jahren (251—310) der Zuwachs, wie früher, noch deutlich nach unten zunimmt, die Ringbreite am ganzen Schaft ziemlich gleich ist, dagegen in den letzten 60 Jahren der Zuwachs in die Höhe gedrängt wird, und oben nur wenig schwächer ist als unten, die Ringbreite also nach oben zunimmt. Die scheinbare Ausnahme von der regelmässigen Wuchsform der Eiche in den letzten Decennien dient also hier bei Berücksichtigung der Nebenumstände zur Bestätigung der allgemeinen Regeln der Wuchsform.

No. 3. Eine im Pläntenwalde erwachsene Weisstanne war im 120jährigen Alter nur 20′ hoch bei 4″ Brusthöhen-Durchmesser, mithin bis zu dieser Zeit in tiefem Drucke erwachsen. Die darauf erfolgende Freistellung hat 50 Jahre lang die Wuchsform des völlig frei stehenden Baumes zur Folge, deren ungeachtet bei dem sehr energischen Höhenwuchs die Ringbreite nach oben zunimmt. Nach dem 170. Jahre stellt sich der Zuwachs 20 Jahre lang am ganzen Schafte fast gleich, nimmt in den darauf folgenden 10

No. 5. Im Bestande erwachsene dominirende Schwarzerle aus der Mark Brandenburg.

Preuss. Maass.

Alter 60 Jahre. Höhe 67′. Durchmesser in 4′ Höhe = 11,7″. Schaftinhalt 21,9 Cbf.										
Baumhöhe	Jährl. Durchmesserzuwachs im Alter von					Jährl. Flächenzuwachs im Alter von				
	66—51	50—41	40—31	30—21	20—11	60—51	50—41	40—31	30—21	20—11
4	0,77	0,73	0,73	1,77	2,57	0,82	0,72	0,66	1,37	1,39
13	0,57	0,61	0,98	1,68	3,07	0,52	0,52	0,75	1,04	1,11
25	0,50	0,70	1,18	1,90		0,39	0,50	0,72	0,84	
37	0,48	0,85	1,10	2,20		0,31	0,49	0,52	0,64	
49	0,60	1,08	0,86	1,70		0,26	0,36	0,20	0,15	

No. 6. Unterdrückte Lärche vom Schwarzwalde. Württemb. Maass.

Alter 75 Jahre. Höhe 75′. Durchmesser in 4′ Höhe = 7,8″. Schaftinhalt 17,6 Cbf.								
Baumhöhe	Jährl. Durchmesserzuwachs und Mittelhöhe im Alter von				Jährl. Flächenzuwachs und Mittelhöhe im Alter von			
	75—71	70—61	60—51	50—41	75—71	70—61	60—51	50—41
	75	75	71	64	75	75	71	64
4	0,06	0,20	0,36	0,56	0,066	0,21	0,36	0,51
8	0,08	0,20	0,36	0,56	0,080	0,20	0,34	0,49
16	0,08	0,22	0,36	0,62	0,074	0,20	0,31	0,48
28	0,16	0,24	0,36	0,70	0,130	0,19	0,27	0,46
40	0,16	0,24	0,44	0,88	0,106	0,16	0,26	0,43
52	0,20	0,40	0,72	1,36	0,114	0,21	0,32	0,39
64	0,24	0,60	1,12	1,16	0,096	0,21	0,23	

No. 7. Unterdrückte Weymouthskiefer.

Alter 22jährig. Höhe 8,3′.			
Alter	Jahrringe	Alter	Jahrringe
1	1	13	9
5	5	14	9
6	4	15	10
7	5	16	11
8	6	17	10
9	6	18	11
10	7	19	12
11	8	20	13
12	9	21	14

Jahren sogar erheblich nach oben zu, woraus geschlossen werden darf, dass während dieser Zeit mehrere stärkere Nachbarbäume den Wuchs dieses Stammes beeinträchtigten. Der Fortnahme dieser Nachbaren im 200. Jahre ist wahrscheinlich die plötzliche Veränderung der Wuchsform in den letzten 50 Jahren zuzuschreiben, die sogar mit einer auffallend starken Zunahme der Ringbreite nach unten verbunden ist.

No. 4. Eine seit 10 Jahren völlig frei gestellte Kiefer weicht von der am häufigsten sich zeigenden Wuchsform dieser Holzart in etwas ab, da dieser Stamm sich den anderen Bäumen desselben Bestandes gegenüber durch schnellen Höhenwuchs in der Jugend ausgezeichnet hat. Er besitzt deshalb schon seit dem 46. Jahre nach unten zunehmenden Zuwachs. Die im höheren Alter im Verhältniss zum Stamm sehr kleine

Krone hat zur Folge, dass der Zuwachs sich vor dem 125. Jahre am Schafte nahezu ausgleicht. Erst die Freistellung prägt die Steigerung nach unten wieder stärker aus. Gleich nach der Freistellung hat die gesteigerte Boden- und Blattthätigkeit eine Zuwachserhöhung am ganzen Stamme zur Folge, die aber mit eintretender Bodenverschlechterung in den letzten Jahren unter den früheren Zuwachs herabsinkt.

No. 5 repräsentirt den Wuchs der dominirenden Bestandeseller, mit in letzter Zeit sogar nach unten vergrösserter Ringbreite.

No. 6 ist im geschlossenen Bestande erwachsen, und zeigt bis zum 70jährigen Alter gleichen Zuwachs am Schafte. Mit der stärkeren Unterdrückung in den letzten Jahren steht ein Hinaufrücken des Zuwachses in Zusammenhang.

Das völlige Aussetzen der Jahrringbildung im unteren Stammtheile habe ich in No. 7 dadurch anzudeuten versucht, dass ich das mittelst Zählung der Jahrestriebe am äusserlichen Stamm bestimmte Alter eines jeden Stammtheiles vergleiche mit der Jahrringszahl an diesem Theile.

Nachdem ich an Weymouthskiefern, Tannen, Fichten und Ellern das Aussetzen der Ringbildung nach starker Unterdrückung nachgewiesen habe, bedarf es nur noch der Versicherung, dass diese Thatsache durch die sorgfältigsten mikroskopischen Untersuchungen für mich ausser Frage gestellt ist, und dass ein im Wurzelholze häufiger vorkommendes Verschmelzen mehrerer Ringe hier nicht irrthümlicherweise vorliegt.

Litteratur.

Entwickelungsgeschichte der Spaltöffnungen von *Aneimia* und *Niphobolus*, von **Jos. Rauter**, stud. phil. Mit 1 Tafel. Aus dem 2. Bande, 2. Heft der Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. 1870.

Der Verf. beschreibt zunächst die Entwickelung der Spaltöffnungen von *Pteris longifolia* L. Diese ist genau so, wie sie Hildebrand von *Pteris cretica* und *Blechnum brasiliense*, Strassburger von *Asplenum bulbiferum* beschrieben und abgebildet haben, und ersterer noch für viele andere Farne angegeben hat. Eine Oberhautzelle wird durch eine U-förmige Wand, die sich ihrer vorderen Wandung ansetzt, in 2 Zellen getheilt, von denen die vordere meist durch eine der ersten U-förmigen Wand parallele Wand, die sich daher wieder der vorderen Wandung ansetzt, in eine hufeisenförmige Zelle und die Mutterzelle der Spaltöffnung zerfällt. Sodann schildert Verf. die Entwickelung der Spaltöffnungen von *Aneimia fraxinifolia* Rad., die er ebenso wie de Bary und Strassburger fanden (vergl. Pringsheim's Jahrb. Bd. VII. p. 393 und Bot. Ztg. 1870. Sp. 94). Die Urmutterzelle der Spaltöffnung wird durch eine trichterförmig nach aussen etwas erweiterte Ringwand, die meist nahe der vorderen Seitenwand auftritt, in eine äussere Ringzelle und eine centrale Zelle getheilt, welche letztere die Spiralmutterzelle der Spaltöffnung ist. Diese wird über die Oberfläche der Epidermis hervorgehoben mit gleichzeitiger Bildung eines Intercellularraumes unter ihr, der zur Athemhöhle wird. Ausserdem beobachtete Verf. Fälle, wo die Spaltöffnungsmutterzelle von der Urmutterzelle abgetheilt war durch eine an deren vorderer Wandung sich ansetzende U-förmige Wand, und andere Fälle, wo die Spaltöffnung durch eine Wand mit der äusseren Wand der Urmutterzelle verbunden ist.

Eine der bei *Aneimia* ähnliche Lagerung der Spaltöffnungen beobachtete Verf. bei *Niphobus Lingua*, deren Entwickelung sich einerseits an *Pteris*, andererseits an *Aneimia* anschliesst. Zunächst theilt sich eine Oberhautzelle durch eine meist in ihrer vorderen Hälfte auftretende U-förmige oder stark convexe Wand in eine hufeisenförmige und eine runde Zelle; letztere theilt sich durch eine trichterförmig nach aussen erweiterte Ringwand in eine Ringzelle und eine centrale Zelle, die Specialmutterzelle der Spaltöffnung. Selten unterbleibt die Bildung der U-förmigen Wand, und wird die Specialmutterzelle schon durch den ersten Theilungsschritt, wie bei *Aneimia*, angelegt. Nach Bildung der Specialmutterzelle hebt sich letztere wiederum über die umgebenden Epidermiszellen mit gleichzeitigem Auftreten eines zur Athemhöhle sich ausbildenden Intercellularraumes. Abweichend von dieser normalen Entwickelung tritt selten statt der ersten U-förmigen Wand auch schon eine Ringwand auf, so dass dann die Spaltöffnung von 2 Ringzellen zunächst umgeben wird. Ferner liegt auch die Spaltöffnung zuweilen, wie bei *Aneimia*, einer Seitenwand der Mutterzelle ersten Grades an, oder ist mit ihr durch eine stielförmige Wand verbunden, deren Entwickelung Verf. sehr genau beschreibt. Diese Wand ist zuerst doppelt. Durch hydrostatischen Druck des Inhalts der unterbroche-

nen Ringzelle, werden beide Membranen gegen einander convex ausgebaucht, sie stossen in der Mitte zusammen und vereinigen sich dort; von dort schreitet ihre Vereinigung nach oben und unten fort, so dass alsbald jede Andeutung der Contactfläche verschwindet. In diesem Falle ist die Specialmutterzelle durch das Auftreten einer fast O-förmigen Wand, die in einem schmalen Streifen die vordere Wand der Mutterzelle berührt, angelegt worden.

Schliesslich beschreibt der Verf. noch die Anlage der Sternhaare von *Niphobolus*. Die Mutterzellen werden durch 1—3, meist bogenförmig verlaufende, ohne durchgreifende Gesetzmässigkeit an einander anschliessende Wände angelegt. Die Mutterzelle wächst mit ihrem oberen Ende über die Oberfläche hervor, und gliedert sich dieses durch eine in der Richtung der Oberfläche verlaufende Wand ab. Die freie Aussenzelle vergrössert sich bedeutend, und werden von ihrem Scheitel durch schief geneigte, oben sich schneidende Wände calottenförmige Zellen abgeschnitten, die nach einigen Theilungen zu den Strahlen des Sternhaares auswachsen, während der Stiel des Sternhaares durch Längenwachsthum des basalen Theiles der freien Membran der Stielzelle heranwächst.

Sämmtliche eben skizzirten Entwickelungsgeschichten sind durch schöne und klare Figuren auf der beigegebenen Tafel ausführlich illustrirt.

P. Magnus.

The Transactions of the Linnean Society of London. Volume XXV. London 1865 — 1866. 4°.

Botanischer Inhalt:

I. Beschreibung einiger neuen und merkwürdigen Species von *Aristolochia* aus dem tropischen West-Afrika. Von Jos. D. Hooker. (p. 185.) Mit Tafel 14.

A. Goldieana Hook. fil., ein Kletterstrauch, dessen colossale Blüthe sich durch den Besitz von 24 Antheren und 12 zweischenkelige Lappen des Narbenkörpers auszeichnet. — *A. triactinia* Hook. f., mit 10 Antheren und 10 Narbenlappen. — *A. Mannii* Hook. f., mit denselben Zahlenverhältnissen wie letztere. — Die Zahl der Antheren und Narbenlappen bei den übrigen bekannten Aristolochien ist 5 oder 6.

II. Verzeichniss der dicotyledonen Pflanzen, welche in dem Anamallay-Gebirge Süd-Indiens gefunden worden sind; nebst Beschreibung der neuen Species. Vom Capit. R. H. Beddome. Mitgetheilt von Dr. T. Thomson. (p. 209.) Taf. 21—27.

Der Verfasser, Conservator der Waldungen in der Präsidentschaft Madras, giebt zunächst eine ganz kurze Schilderung der Waldvegetation des in der Ueberschrift genannten Gebirges, dessen Fuss etwa 1000′ über dem Meere liegt, und dessen Gipfel sich bis gegen 9000′ erheben. Ausgedehnte Tek-Wälder finden sich zwischen 1500—2500 Fuss Höhe. Folgt dann die in der Uebersicht genannte Aufzählung und Beschreibung der Species. Die Tafeln geben schöne Abbildungen und Analysen der neuen Arten: ***Orophea Thomsonii*** (***Anonaceae***); ***Anacolosa densiflora*** und ***Miquelia dentata*** (***Olacineae***); zweier ***Podostemaceae***: ***Dicraea algaeformis*** und ***Mniopsis selaginoides***; ferner von ***Dimorphocalyx glabellus*** Thw. und ***Desmostemon zeylanicus*** Thw. (***Euphorbiaceae***).

III. Ueber *Gripidea*, ein neues Genus der ***Loasaceae***; nebst Darstellung einiger Eigenthümlichkeiten der Samenstructur bei dieser Familie. Von J. Miers. (p. 227.) Taf. 28.

Beschreibt die genannte neue Gattung, deren Namen nach der netzförmigen Umkleidung des Samens (*γρῖπος* rete, *εἰδέα* forma) gegeben ist, und deren 2 Arten *Gr. scabra* sp. nov. und *Gr. aspera* (*Mentzelia aspera* Flor. flumin.) als Kletterpflanzen in Brasilien wachsen. Die Haupt-Eigenthümlichkeiten der Gattung sind: je 5 Stamina vor einem der 5 grösseren Petala stehend; dreispaltige Narbe mit spitzen, aufrecht-conniventen, am Rande gefranzt-zerschlitzten Abschnitten; und die Structur der Samen, deren Aussenhaut einen spindelförmigen, mit 2 symmetrisch neben der Mitte gelegenen queren Einschnürungen versehenen Sack darstellt, welcher ein sehr hervortretendes Zellnetz zeigt und sich weit abhebt von dem übrigen, aus Embryo, Endosperm und inneren Schichten der Testa bestehenden Theile des Samens; letzterer Theil liegt in der Mitte zwischen den 2 queren Einschnürungen des Sackes. Einen ähnlichen, aber der Form nach verschiedenen Bau zeigen die Samen anderer Loaseen, und diese werden in dem Aufsatze besprochen und mit denen der *Gripidea* verglichen — auch auf den entschieden analogen Bau anderer kleiner (gefässbündelloser! Ref.) Samen, z. B. vieler Orchideen, aufmerksam gemacht. Der Bau der Ovula wird kurz besprochen, und, soweit Verf. darauf eingeht, übereinstimmend mit den Darstellungen, welche Hofmeister (Embryobild. d. Phanerog. und Neue Beiträge, I.) von den Ovulis mehrerer hierher gehöriger Genera gegeben hat.

IV. Ergänzende Bemerkungen über die *Sphaerien* des Hooker'schen Herbariums. Von Friedr. Currey. (p. 239.)

Diese Arbeit soll eine Ergänzung sein zu zwei früher in dem 22. Bande der Transactions (p. 257 u. 313) veröffentlichten Arbeiten des Verfassers, welche Arbeiten bekanntlich schöne und genaue mikroskopische Untersuchungen über die *Sphaerien* des Hooker'schen Herbars, zumal über die Asci und Sporen, bringen. Und zwar soll in der gegenwärtigen Arbeit angegeben werden, welche von den in den früheren dargestellten Species nach authentischen Exemplaren dargestellt, und von wem die anderen, nicht authentischen Exemplare bestimmt sind. Fries' Bemerkungen zu Currey's früheren Aufsätzen (Bot. Zeitg. 1864. p. 189) wurden dabei ebenfalls benutzt. Das Verzeichniss giebt die oben bezeichnete Auskunft über 397 Arten.

V. Beschreibung einiger neuen Genera und Species tropischer *Leguminosen*. Von G. Bentham. (p. 297.) Taf. 33 — 43.

Auch die neuen der hier beschriebenen Genera sind schon in des Verfassers und Hooker's Genera plantarum enthalten, und können dort nachgesehen werden; auf die Species einzugehen, müssen wir uns hier natürlicher Weise versagen. Es seien daher nur die Arten hier notirt, welche auf den 11 schönen Tafeln dargestellt sind: *Microcharis tenella*, *M. latifolia* Bnth., *Mastersia Assamica* Bnth., *Panurea longifolia* Spruce, *Camoensia maxima* Welw., *Batesia floribunda* Spruce, *Dicymbe corymbosa* Spruce, *Oligostemon pictum* Bnth., *Bandeiraea speciosa* Welw., *Baikiaea insignis* Bnth., *Brachystegia appendiculata* Bnth., *Copaifera Mopane* Kirk., *Cryptosepalum tetraphyllum* Bnth.

VI. Ueber *Hillebrandia*, ein neues Genus der *Begoniaceae*. Von Prof. Oliver. (p. 361.) Taf. 46.

H. Sandwicensis sp. nov. Auf der Sandwich-Insel Mani von Dr. Hillebrand entdeckt. Von allen Begoniaceen ausgezeichnet durch den 5-gliederigen, 5-griffeligen Fruchtknoten, welcher einfächerig, mit 5 wandständigen Placenten versehen und oben offen ist, wie bei *Reseda* — ferner durch 5 kleine Petala, welche, in der männlichen und weiblichen Blüthe, mit den 5 Kelch- (resp. Perigon-) Blättern alterniren. — Habitus der ganz gewöhnliche der Begoniaceen. — Die angegebenen Eigenthümlichkeiten der Blüthe scheinen dem Verf. für die von Lindley hervorgehobene Verwandtschaft der Begoniaceen mit den Datisceen zu sprechen.

VII. On the circulation and the formation of wood in plants. By Herbert Spencer. (p. 405.) Mit Taf. 54.

Eine an und für sich recht hübsch geschriebene Dilettanten-Arbeit, deren Verf. mit ausserordentlicher Unbefangenheit über Fragen redet, deren Stand er nicht kennt. Von Interesse ist die Angabe, dass Bohnenpflanzen auch mit unverletzter Wurzel Campecheholz-Decoct aufnehmen Die Tafel giebt Abbildungen von Gefässbündel-Endigungen.

VIII. Ueber 2 neue britische Pilze. Von M. J. Berkeley. (p. 431.) Tafel 55: ***Peziza lanuginosa*** Bull. und ***P. pygmaea*** Fr., proliferirende Form.

IX. Lichenes Amazonici et Andini lecti a Domino Spruce. Von W. A. Leighton. (p. 433.) Taf. 56.

Bestimmung und Bearbeitung einer Collection rindenbewohnender Flechten, welche Richard Spruce auf seinen Reisen im äquatorialen Amerika — Gebiet des unteren Amazonenstromes von der Einmündung des Rio Negro ab; Gebiet des Rio Negro; des oberen Orinoco; Anden von Peru und Quito — gesammelt hat. Die Bestimmungen wurde unter Mitwirkung von Nylander gemacht, und ergaben 245 Arten, darunter etwa 24 neue (zumal *Graphideen*).

(Fortsetzung folgt.)

Neue Litteratur.

Husemann, A., u. **Th. Husemann**, die Pflanzenstoffe in chem.-physiolog., pharmakolog. u. toxikolog. Hinsicht. 2. Lfg. 8. Berl., Springer's V. $1\frac{2}{3}$ Thlr.

Karsten, H., z. Gesch. d. Botanik. 4. Berlin, Friedländer & S. $\frac{1}{3}$ Thlr.

Landolt, E., d. Wald im Haushalt d. Natur u. d. Menschen. Vortrag. 8. Zürich, Schulthess. 9 Sgr.

Prantl, K., das Inulin. Ein Beitrag zur Pflanzenphysiologie. 8. München, Kaiser. $\frac{1}{2}$ Thlr.

Rabenhorst, L., Kryptogamen-Flora v. Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen etc. 2. Abth. 2. Hälfte. 8. Leipz., Kummer. 1 Thlr. 6 Sgr.

Seubert, M., Lehrb. d. ges. Pflanzenkunde. 5. Aufl. 8. Leipz., C. F. Winter. 2 Thlr.

Suringar, W. F. R., Algae Japonicae musei botan. Lugd. Bat. 4. Harlem, Loosje. Cart. $4\frac{2}{3}$ Thlr.

Tabelle zur Untersuchung d. häufigsten u. merkwürdigsten Pflanzen a. d. Flora d. Fürstenth. Lüneburg. (6. Abdr.) 4. Lüneb., Engel. 1 Sgr.

Vogel, A., üb. d. Verhältniss d. Harnsäure u. d. Guanins z. Vegetation. 4. München, Franz. $\frac{1}{3}$ Thlr.

Flora. 1870. No. 14. Arnold, Lichenologische Fragmente. — Hasskarl, Chinacultur auf Java.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, vom 17. Mai 1870.

Herr Ascherson theilte mit, dass er von der in dieser Gesellschaft (Sitzung vom April 1857) zuerst aufgestellten, bisher nur aus Gärten bekannten Art, *Anacyclus Pseudopyrethrum* Aschs., wildgewachsene Exemplare im Herbarium des Pariser Jardin des plantes gefunden habe. Dieselben sind von Cosson am 26. Mai 1852 an feuchten Orten der Hochebene bei Sfid, Bezirk Saïda, (südlich von Tlemcen) gesammelt. Diese Pflanze, welche mindestens seit 1840 (in diesem Jahre wurde das älteste datirte Exemplar in dem jetzt in Cosson's Besitz befindlichen Herbar Schultz Bip. aufgenommen) in vielen botanischen Gärten, meist unter dem irrigen Namen *A. Pyrethrum* DC. kultivirt wird, scheint in Algerien, wo letztere Art in einer gewissen Region sehr verbreitet ist, ausserordentlich selten zu sein, da weder im Herbar des Pariser Museums, noch in dem an algerischen Pflanzen noch reicheren von Cosson ein weiterer Fundort vertreten war. Auch aus der von G. Reichenbach (Ic. fl. germ. XVI. tab. 106. fig. I. 1—3) gegebenen Abbildung des *A. Pyrethrum*, welche nach der sorgfältigen Analyse zu *A. Pseudopyrethrum* gehört, ist eine weitere Verbreitung der Pflanze in Algier nicht zu ermitteln, da diese Abbildung, nach freundlicher Mittheilung Prof. Reichenbach's, nach einem Gartenexemplare gemacht ist.

Derselbe legte *Veronica ceratocarpa* C. A. Meyer vor, eine einjährige, bisher nur aus einem beschränkten Bezirke Transkaukasiens bekannte Art, welche neuerdings von Dr. Constant van Haesendonck in Tongersloo, einem um die Erforschung der Flora des nördlichen Belgiens hochverdienten Landarzte, unweit Hersselt in der Provinz Antwerpen auf kultivirtem Boden seit mehreren Jahren beobachtet wurde. Es ist zu vermuthen, dass diese Pflanze, welche, zuweilen in botanischen Gärten kultivirt, sich dort durch irgend einen Zufall angesiedelt hat, eine weitere Verbreitung finden, und so der in der Tracht und durch die schönen, grossen Blumen einigermaassen ähnlichen, durch die Form der Samen aber leicht zu unterscheidenden *V. persica* Poir. (*V. Buxbaumii* Ten.), welche wegen ihrer beckenförmigen Samen zur Sect. *Omphalospora* gehört, während *V. ceratocarpa* mit planconvexen Samen der *V. acinifolia* L. zunächst verwandt ist, zur Seite treten wird; *V. persica*, im Orient und östlichen Europa allgemein verbreitet, hat sich im Laufe dieses Jahrhunderts über das südliche und westliche Europa ausgedehnt, und gewinnt noch fortwährend an Terrain.

Derselbe legte ein ihm vom Finder mitgetheiltes Exemplar von *Botrychium lanceolatum* (Gmel.) Ångstr. vor, welches im Sommer 1868 vom k. k. Bezirkskommissar Josef Loss in Cles (Val di Non in Südtyrol) auf der unweit dieses Ortes belegenen Alp Malgazza in 4000 Fuss Meereshöhe aufgefunden und von dem Floristen Tyrols, Freiherrn von Hausmann, als solches bestimmt wurde. Diese Pflanze, welche sich dort in Gesellschaft von *B. Lunaria*, *B. ternatum* (*rutaefolium* A. Br.) und *B. matricariifolium* vorfindet (ein derartiges gemeinsames Auftreten mehrerer Arten ist in dieser Gattung nicht selten), war bisher nur im Norden beider Hemisphären, aber weder in Mittel-, noch Südeuropa beobachtet worden; im Jahre 1869 hat Milde in seiner neuesten Bearbeitung der Gattung *Botrychium* (Verhandl. der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft zu Wien, 1869, S. 133) Fundorte für dieselbe Pflanze in den Schweizer (Pontresina im Ober-Engadin) und Savoyer Alpen (Montblanc, Col de Balme) nachgewiesen. Das Vorkommen dieser Art würde, falls nicht weitere Entdeckungen eine grössere Verbreitung darthun, in dem isolirten Auftreten mancher nordischen Formen, wie z. B. *Oxytropis lapponica*, *Astragalus oroboides*, *Ranunculus pygmaeus*, in den Alpen sein Seitenstück finden.

Personal-Nachricht.

In der Nacht zum 18. Juli starb in Wien Peter Vincenz Totter, Senior der Mitglieder des Dominikaner-Klosters in Wien, geboren 1795; in naturwissenschaftlichen Kreisen als Botaniker bekannt. (Illustr. Zeitung.)

Berichtigung.

Bot. Zeitg. 1870, Sp. 371, Zeile 14 v. oben lies *Funaria* statt *Fussaria*.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 34. 26. August 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Walz, Beitr. zur Kenntniss der Saprolegnieen. — **Litt.**: Transactions of the Linnean Society of London. XXV. XXVI. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde z. Berlin. — **Bitte.**

Beiträge zur Kenntniss der Saprolegnieen.

Von

Dr. Jacob Walz,

Professor an der Universität zu Kiew.

(Mitgetheilt in einer Sitzung der Gesellschaft der Naturforscher zu Kiew.)

(Hierzu Tafel IX.)

I. Saprolegnia de Baryi sp. n.

Im September 1869 brachte mir Hr. Stud. Rischawi unfruchtbare Fäden einer *Spirogyra* aus dem Kloster Kitaiew, welches in der Gegend der Stadt Kiew gelegen ist. Die Querwände in den Fäden dieser *Spirogyra* zeigen keine Faltung, ihre Zellen enthalten 2 — 3 Chlorophyllbänder, welche breit ausgezogene oder eng zusammengedrängte Windungen bilden. Der Durchmesser der Zellen ist $^1/_{40}$'''; ihre Länge ist zweimal oder noch mehr grösser als ihre Breite. Aus dem Gesagten folgt, dass diese *Spirogyra* nach Rabenhorst (Flora Eur. Algar. aquae dulcis et submarinae. Sectio III.) zu *Spirogyra densa* Ktzg. gehört. Ich lege jedoch keinen besonderen Werth auf diese Artbestimmung, da ich der Meinung bin, dass in der gegenwärtigen Zeit eine gründliche Bestimmung der *Spirogyren* unmöglich ist. In den Fäden der genannten *Spirogyra* habe ich einen Parasiten gefunden, welcher, wie wir sogleich sehen werden, einer neuen Art angehört.

Der Thallus dieses Parasiten kriecht in den Zellen der *Spirogyra*, und besteht aus sehr dünnen und zarten Fäden, welche verschiedentlich verzweigt sind (Fig. 1 u. 12). Der Durchmesser dieser Fäden ist noch kleiner als bei *Pythium gracile* Schenk *), er beträgt 0,0008 — 0,0021 Mm. Die Membran der Fäden ist äusserst dünn und zart, so dass beim ersten Blick durch's Mikroskop diese Fäden Protoplasma-Strängen ähnlich erscheinen. Jodlösung und Schwefelsäure bewirken grösstentheils keine Blaufärbung der Membran; manchmal jedoch bemerkt man eine schwache Bläuung, besonders bei den älteren Fäden. Ueberhaupt wächst mit dem Alter die Membran und sie wird fester, so dass die Aehnlichkeit der Thallus-Fäden mit den Protoplasma-Strängen ganz verloren geht. Der Inhalt der Thallus-Fäden besteht aus einem sehr feinkörnigen Protoplasma und kleinen, zerstreuten Oeltröpfchen. Diese Oeltröpfchen sind manchmal so breit wie der Durchmesser des Fadens, und in diesem Falle scheint der Parasit mehrzellig zu sein. Genauere Untersuchung, besonders der Gebrauch von Reagentien zeigt aber, dass die scheinbaren Querwände Oeltröpfchen sind. Jodlösung färbt den Inhalt gelb. In den verschiedenen Theilen des Parasiten zeigt diese Farbe verschiedene Nüancen: blassgelb, gelb, bräunlichgelb.

Der Thallus des Parasiten verbreitet sich von einer Zelle der Spirogyra in die andere, indem er die Querwände durchbohrt. Nicht selten

*) Nach Schenk (Algol. Mitth., vorgetragen in der Sitzung der physik.-medic. Ges. zu Würzburg den 14. Novbr. 1857) ist der Durchmesser der Thallus-Fäden bei ***Pythium gracile*** Schenk = 0,001'''.

nimmt er 10 — 15 oder noch mehr Zellen eines Spirogyra-Fadens ein, und nachdem er zur Endzelle gelangt, durchbohren seine Fäden die Wände dieser und entwickeln sich eine Strecke weit frei im Wasser. Die Fäden des Parasiten treten in's Wasser nicht nur aus der Endzelle, sondern auch aus anderen Zellen, indem sie ihre Seitenwände durchbohren. Es kommt auch vor, dass die aus den Zellen ausgetretenen Fäden des Parasiten wiederum in das Innere von Zellen desselben oder eines anderen Spirogyra-Fadens gehen. Wir finden hier überhaupt Erscheinungen, welche den vom Prof. Schenk (l. c. p. 13 und 14) bei *Pythium gracile* beschriebenen ähnlich sind; bei unserem Parasiten aber endigen die in's Wasser ausgetretenen Fäden nicht mit keulenförmigen oder kugelförmigen Erweiterungen, wie es bei *P. gracile* der Fall ist, und die Verzweigung dieser Fäden geschieht nicht nur bei der Cultur auf einem Objectträger, sondern auch bei der Cultur im Glase. Jedoch steigert die Cultur auf einem Objectträger sowohl bei unserem Parasiten, wie auch bei *Pythium gracile* die Zahl der in's Wasser austretenden Fäden.

Bei der Durchbohrung der Zellwände der Spirogyra bemerkt man keinen Wall; die Oeffnung, welche in der Zellwand gebildet wird, entspricht genau dem Durchmesser des Fadens. Es wird auch keine Strictur des Fadens merklich, sein Durchmesser ist an der Stelle, wo er die Zellwand durchbohrt, nicht geringer, als an anderen Stellen. Die Durchbohrung der Zellwände wird vollzogen durch das sich entwickelnde Ende des Fadens des Parasiten, welches eine Auflösung der Zellwand an der Berührungsstelle bewirkt; es wird dabei keine Aenderung in der Form des stumpfconischen Endes bemerkt. Die Fäden, welche sich in den Zellen der Spirogyra befinden, sowohl wie auch die in's Wasser ausgetretenen verzweigen sich. Die Aeste werden gebildet sowohl in der Nähe der fortwachsenden Spitze des Fadens, als auch weit davon. Jeder Ast bei seiner Entstehung eine kleine Papille, welche bei der weiteren Entwickelung sich verlängert. Manchmal zeigt eine Papille, welche vollkommen einer Astpapille gleich ist, eine besondere Entwickelung, sie wird nur unbedeutend verlängert, verbreitert sich dabei ein wenig, theilt sich durch eine Scheidewand vom Faden und fällt endlich vom Faden ab (Fig. 2). Solche Bildungen sind kugelförmig oder oval und sitzend auf dem Faden, oder kurzgestielt. Ihre Membran ist ganz gleich der Membran des Fadens und ihr Inhalt zeigt nichts Besonderes. Sie keimen im Wasser sogleich nach ihrer Ausbildung. Bei der Keimung entwickelt sich aus so einer Bildung ein Faden, welcher in die Spirogyra-Zellen eindringt, und gleich wird demjenigen, auf welchem die Bildung entstanden war. Diese Bildungen sind sehr ähnlich den Brutzellen, welche bei vielen Pilzen vorkommen; ich meine aber nicht, dass sie zu den Brutzellen gerechnet werden sollen. Die Brutzellen unterscheiden sich überhaupt von den typischen Fortpflanzungsorganen durch den Mangel von typischer Form und Structur, und dadurch, dass sie gewöhnlich auf Mycelien oder auf den Theilen eines Myceliums entstehen, welche keine typischen Fortpflanzungsorgane erzeugen, sie sind eigen den Mycelien, welche kränklich sind und sich unter ungünstigen äusseren Einflüssen entwickeln. Bei unserem Parasiten aber unterscheiden sich die genannten Fortpflanzungsorgane durch ihre Structur und ihre Entwickelung von den analogen Organen, welche ich bei einer anderen Art derselben Gattung gefunden habe und die ich weiter unten beschreiben werde; sie bilden sich auf den Mycelien, welche ganz normal entwickelt und mit anderen Fortpflanzungsorganen versehen sind; manchmal sogar finden sie sich in der unmittelbaren Nähe von anderen Fortpflanzungsorganen. Aus dem Gesagten folgt, wie ich glaube, dass wir ein volles Recht haben, die genannten Bildungen den typischen Fortpflanzungsorganen zuzurechnen und sie als Conidien zu betrachten.

Ausser den Conidien zeigt unser Pilz noch zweierlei Fortpflanzungsorgane, welche allen Saprolegnieen eigen sind: Zoosporen und Oosporen. Die Zoosporangien (Fig. 1, 9, 10, 11 u. 12) unseres Parasiten sind ihrer Form nach ähnlich den Zoosporangien von *Pythium proliferum* dBy. (Pringsheim's Jahrb. für die wiss. Bot. Bd. 2. p. 182 — 189.) Sie bilden sich am Ende eines Astes, sind kugelförmig und haben einen Hals, welcher für das Austreten der Zoosporen dient. Sie unterscheiden sich aber von den Zoosporangien von *P. proliferum* dBy. durch die Bildung der Zoosporen und dadurch, dass nach dem Austritt der Zoosporen der Faden, auf welchem das Sporangium sitzt, dieses nicht durchwächst. Die Zoosporangien unseres Parasiten bilden sich ausschliesslich auf den Fäden, welche sich innerhalb der Spirogyra-Zellen befinden; sie entwickeln sich gewöhnlich in der Nähe der Zellwände der Spirogyra, und ihr Hals durchbohrt die Zellwand. Der Hals ist gewöhnlich kurz; selten übertrifft die Länge desselben die Hälfte

des Durchmessers des Zoosporangiums, gewöhnlich aber ist er noch kürzer. Die Entwickelung des Zoosporangiums geschieht auf folgende Weise: Das Ende des Fadens oder eines Astes wird erweitert, und in dieser Erweiterung sammeln sich Protoplasma und Oeltröpfchen, welche diese Erweiterung ziemlich gleichmässig ausfüllen. Die Erweiterung wächst und es wird auf ihr oben eine kleine Ausstülpung gebildet, welche sich in den Hals des Zoosporangiums verwandelt. Noch bevor das völlige Auswachsen des Zoosporangiums geschehen ist, wird es vom Faden durch eine Scheidewand abgetheilt. Nach der Bildung dieser Scheidewand vergrössert sich das Zoosporangium, und nachdem dieses geschehen ist, treten Veränderungen ein, sowohl in seinem Inhalt, als auch seiner Wand. Bei der ersten Bildung des Zoosporangiums ist seine Wand dünn, und unterscheidet sich kaum von der Membran der Thallus-Fäden; bei der weiteren Entwickelung aber bleibt die Membran nur am Halse dünn; an dem Zoosporangium selbst aber wird sie verdickt. Später wird die Wand des Zoosporangiums auf der inneren Seite erweicht und quillt auf, ihre äussere Schicht aber bleibt fest. Dieses Erweichen wird noch stärker im Halse, in welchem ihm fast die ganze Wandung unterliegt, so dass nur ein äusserer dünner Contour merklich ist. Auf der Spitze des Halses wird der äussere Contour immer weniger und weniger bemerkbar, und endlich wird er ganz unkenntlich; es wird eine Oeffnung gebildet, welche zum Austritt der im Zoosporangium gebildeten Zoosporen dient. Die Entwickelung der Zoosporen geschieht wie folgt: Der Inhalt, welcher anfangs gleichmässig das Zoosporangium und seinen Hals erfüllt, zieht sich vom Halse ab, der nur von einer wässerigen Flüssigkeit erfüllt wird, und in dem Inhalte, welcher das Zoosporangium erfüllt, erscheint eine Anzahl von Körnern, deren Durchmesser bis 0,0021 Mm. erreicht. Diese Körner sind, wie man sich beim Austreten der Zoosporen überzeugt, die Zellkerne der Zoosporen. Noch im Innern des Zoosporangiums bemerkt man manchmal, dass diese Zellkerne ein Kernchen (nucleolus) enthalten. Diese Zellkerne sind bei ihrem ersten Auftreten ziemlich gleichmässig im Innern des Zoosporangiums vertheilt (Fig. 9). Bei dieser Lage der Zellkerne ist das Aufquellen der Wand des Zoosporangiums kaum bemerkbar. Später, beim Aufquellen der Wände, sammeln sich die Zellkerne im Centrum des Zoosporangiums (Fig. 10); noch später, kurz vor dem Austritte der Zoosporen, verlassen sie ihre centrale Lage und vertheilen sich gleichmässig im Innern des Zoosporangiums (Fig. 11); endlich treten die Zoosporen einzeln aus. Ich konnte nie die Contouren der Zoosporen im Innern des Zoosporangiums bemerken, was wahrscheinlich in der grossen Durchsichtigkeit ihrer Substanz seinen Grund hat. Deshalb aber kann ich auch nichts weiteres sagen über ihre Entwickelung und über die genetischen Verhältnisse zwischen den Zoosporen und ihren Zellkernen. Der Umstand, dass die Zahl der zuerst aufgetretenen Zellkerne nicht vergrössert wird, scheint dafür zu sprechen, dass die Zoosporen simultan gebildet werden. Nach ihrer völligen Ausbildung treten die Zoosporen in's Wasser aus durch die Oeffnung, welche auf der Spitze des Halses gebildet wird. Bei diesem Austreten bemerkt man an der austretenden Zoospore eine Einschnürung; die Ursache davon ist die Enge der Oeffnung. Die Zoosporen treten einzeln aus, anfangs ragt in das Wasser eine kleine Papille der Zoospore, diese Papille wird allmählich grösser, und der im Halse steckende Theil der Zoospore wird in demselben Maasse kleiner. Daraus folgt, dass das Austreten der Zoospore bei unserem Parasiten in derselben Weise geschieht, wie bei *Vaucheria sessilis* DC., *Saprolegnia dioica* Pringsh. etc., d. h. die Zoospore fliesst aus dem Zoosporangium heraus, nur dass bei unserem Parasiten wegen seiner Kleinheit die Bewegung der einzelnen Theilchen unmerklich ist. Nach dem Austritte macht die Zoospore einige Bemühungen, um ihre Cilie aus dem Halse zu befreien, und entfernt sich vom Zoosporangium. Die Bewegungen dieser Zoospore sind den Bewegungen der Zoosporen anderer Saprolegnieen gleich. An den Zoosporangien dieser Parasiten ist es mir gelungen, mich von der Richtigkeit der Hypothese zu überzeugen, dass die Leerung der Zoosporangien bei vielen Organismen die Folge ist des Druckes des Inhaltes des Zoosporangiums, welcher durch das Einsaugen des Wassers hervorgerufen wird. Glycerin, Zuckerlösung etc. heben auch bei diesen Parasiten die Leerung des Zoosporangiums momentan auf, und nach der Entfernung des Reagens und Zufuhr von reinem Wasser fängt es von Neuem an. Den Mechanismus der Leerung des Zoosporangiums werde ich in einem anderen Aufsatze besonders besprechen. Hier will ich nur bemerken, dass bei unserem Parasiten die Migration der Zellkerne im Innern des Zoosporangiums von der Peripherie zum Centrum und zuletzt vom Centrum zur Peripherie, und das bemerkbare Aufquellen der inneren

Schicht der Zoosporangiumwand zu dem Schlusse nöthigen, dass die Leerung des Zoosporangiums die Folge ist des Druckes im Inneren, welcher durch das Aufquellen der Zoosporangiumwand und der Substanz der Zoosporen hervorgerufen wird. Im Anfang der Entwickelung überwiegt der Druck, welchen das Aufquellen der Wand hervorruft, und deshalb gehen die Zellkerne zum Centrum; später, mit dem Fortschritte in der Entwickelung der Zoosporen, nimmt das Aufquellen der Zoosporen überhand, deshalb rücken sie auseinander. Die Zoosporen sind ovale, sehr durchsichtige Zellen, welche einen verhältnissmässig grossen Zellkern und eine Cilie besitzen. Durch Jod getödtete Zoosporen zeigen eine Cilie, die 4—5 mal länger als die Zoospore ist, und man kann eine peripherische Schicht unterscheiden. Bei der Wirkung von Jod bemerkt man in der Substanz der Zoospore drei Nüancen der Farbe: der Zellkern erhält die tiefste Farbe, die Protoplasmamasse wird heller und die peripherische Schicht wird noch schwächer gefärbt.

Wenn man nicht mit Jod tödtet, kommt die Zoospore selbst zur Ruhe, nachdem sie sich einige Zeit bewegt hat. Solche zur Ruhe gekommene Zoosporen zeigen dieselbe peripherische Schicht, wie die sich bewegenden, und ich konnte mich auch bei ihnen nicht von der Anwesenheit einer Membran überzeugen. Ich konnte auch nicht ihre Keimung im Wasser auf Spirogyra-Zellen finden, wie es Prof. Schenk für *Pythium gracile* beschreibt; aber ich habe ihr Eindringen in die Zellen der Spirogyra gesehen. Dieses Eindringen geschieht wie folgt: Die auf der Zellwand von Spirogyra zur Ruhe gekommene Zoospore treibt in das Innere der Zelle einen sehr dünnen Fortsatz, dieser Fortsatz wird allmählich grösser und die aussen befindliche Zoospore vermindert sich in demselben Maasse und wird endlich völlig unmerklich; im Innern der Spirogyra-Zelle finden wir aber einen oblongen Körper, welcher die eingedrungene Zoospore ist. Aus diesem Körper entwickelt sich ein neuer Faden, der demjenigen völlig gleicht, welcher die Zoospore erzeugte.

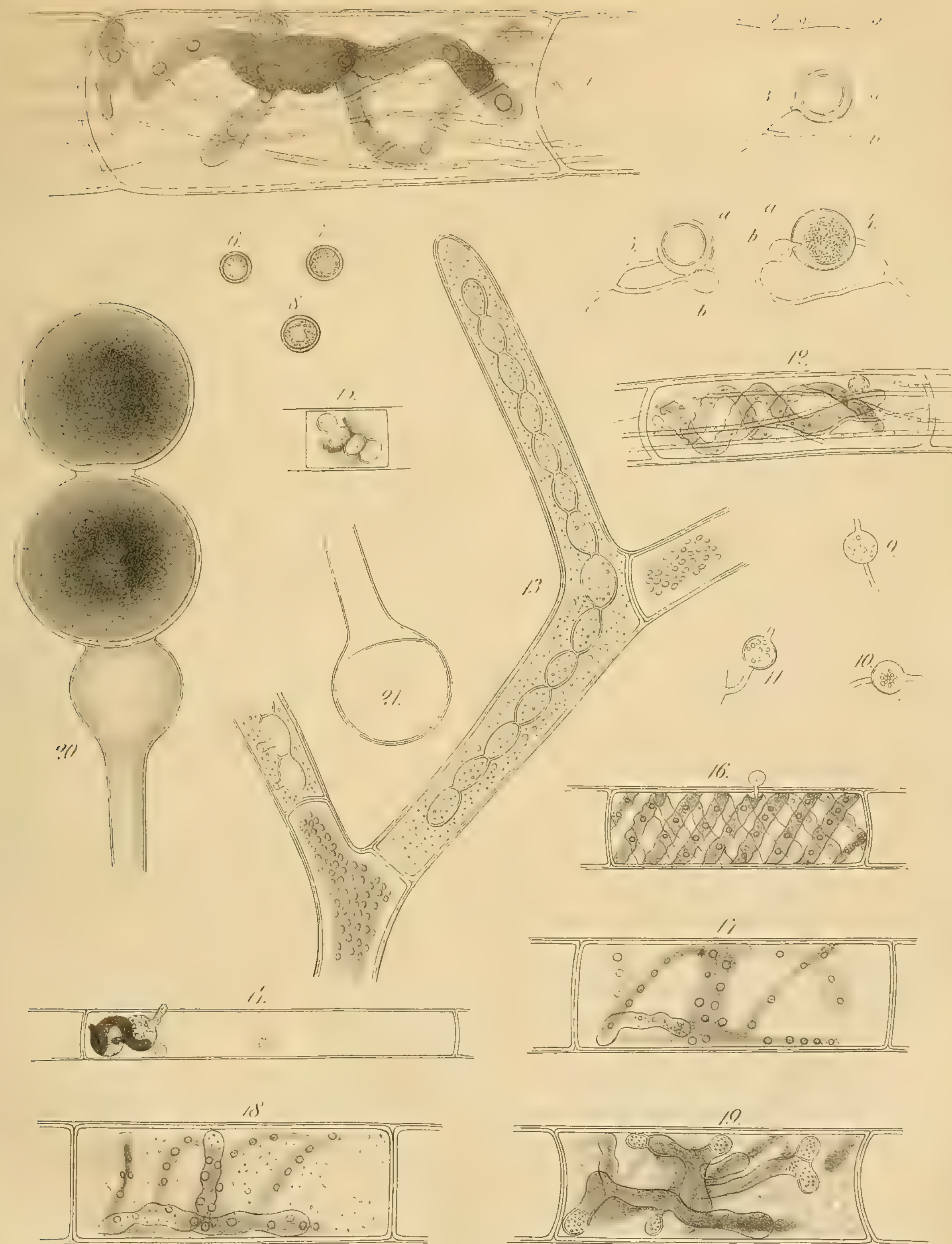
Die Geschlechtsorgane unseres Parasiten entwickeln sich auf demselben Thallus, wie die Zoosporangien. Im Anfange der Entwickelung des Parasiten finden wir nur Zoosporangien, später sehen wir die Zoosporangien und die Geschlechtsorgane, noch später finden wir nur die Geschlechtsorgane.

Die Geschlechtsorgane unseres Parasiten sind sehr ähnlich den Geschlechtsorganen von *Pythium monospermum* Pringsh. (Pringsheim, Jahrb. für wiss. Bot. 1. Bd. 2. Hft.) Die Oogonien (Fig. 3, 4 u. 5 *a.*) sind kuglig und anfangs erfüllt von homogenem Inhalt, welcher aus Protoplasma und äusserst kleinen Oeltröpfchen besteht. Später bildet sich aus diesem Inhalte eine Befruchtungskugel, welche frei im Innern des Oogoniums liegt. Die Antheridien (Fig. 3, 4 u. 5 *b.*) entwickeln sich am Ende der Aeste, welche sich an demselben Faden bilden wie das Oogonium, oder an dem nächstliegenden. Sie haben eine oblonge oder birnförmige Gestalt und treiben einen dünnen Fortsatz in's Innere des Oogoniums. Alle Antheridien, die ich gesehen habe, zeigten nur einen Fortsatz. Der Inhalt des Antheridiums besteht anfangs aus einer homogenen Protoplasmamasse, welche bei der weiteren Entwickelung in eine Anzahl von Samenkörpern zerfällt. Ich habe das Eintreten der Samenkörper in das Oogonium und ihre Bewegung im Innern dieses gesehen, aber es gelang mir nicht, das Zusammenfliessen des Samenkörpers mit der Befruchtungskugel zu sehen. Nach der Befruchtung entwickelt sich aus der Befruchtungskugel eine Oospore, welche anfangs von einer dünnen Membran umgeben ist; später verdickt sich diese Membran und wird geschichtet. Reife Oosporen (Fig. 6, 7 u. 8) haben eine regelmässig kugelförmige Gestalt, ihre Membran ist glatt und ihr Durchmesser 0,0105—0,0168 Mm. Bei der Wirkung von concentrirter Schwefelsäure werden in der Membran der Oospore drei Schichten sichtbar: eine innere und eine äussere, welche dünn sind, und eine mittlere, welche dicker ist und in der Schwefelsäure stark aufquillt. Jod und Schwefelsäure geben der Membran der Oospore eine violette Farbe, welche in der mittleren Schicht besonders bemerkbar ist. Die normale Farbe der Membran der Oospore ist hellbraun.

Aus Allem, was ich über die Structur und die Entwickelung dieses Parasiten gesagt habe, folgt, dass er ähnlich ist theilweise den Arten von *Pythium* und theilweise den Arten von *Saprolegnia*. Den Arten von *Pythium* ist er ähnlich durch seinen Habitus, durch sein Vorkommen*) im Inneren der Algenzelle und durch seine Oogonien, welche einsporig sind. Dieses letzte Kennzeichen wird sogar von Pringsheim (Jahrb. für die wiss. Bot. Bd. 1. p. 304) für ein generisches

---

*) Man findet die Arten von ***Pythium*** im Inneren von Algenzellen und auf den Insekten, welche in's Wasser gefallen sind; die ***Saprolegnia***-Arten wurden bis jetzt nicht im Inneren von Algenzellen beobachtet.



gehalten. Bei den *Pythium*-Arten, welche de Bary, Pringsheim und Schenk beschreiben, werden die Zoosporen ausserhalb des Zoosporangiums gebildet, nämlich nach den Beobachtungen von Prof. de Bary und von Prof. Schenk und meinen eigenen, welche ich an *Pythium globosum* sp. n. gemacht habe, in einem Sacke, welcher sich aus der inneren Schicht des Zoosporangiums bildet, aus der Oeffnung des Halses heraustritt und mit ihr in Verbindung bleibt; bei unserem Parasiten aber bilden sich die Zoosporen im Inneren des Zoosporangiums, treten aus der Oeffnung des Halses einzeln heraus und entfernen sich sogleich. Daraus folgt, dass unser Parasit durch die Zoosporenbildung sich von den *Pythium*-Arten unterscheidet und den *Saprolegnia*-Arten ähnlich ist. Da der Hauptunterschied zwischen den Gattungen *Pythium* und *Saprolegnia* in der Zoosporenbildung liegt, so zähle ich diesen Parasiten zu der Gattung *Saprolegnia*. Pringsheim, wie ich schon gesagt habe, hält es auch für einen generischen Unterschied, dass bei den *Saprolegnia*-Arten die Oogonien mehrsporig, und bei den *Pythium*-Arten einsporig sind; aber ich kann nicht mit dieser Meinung einverstanden sein, da ich bei verschiedenen *Saprolegnia*-Arten mehrsporige und einsporige Oogonien gesehen habe. Ich zähle also meinen Parasiten zur Gattung *Saprolegnia* und stelle für ihn eine neue Art auf. Ich nenne diese Art *Saprolegnia de Baryi*, zu Ehren meines Lehrers, Prof. A. de Bary *). Die Characteristik dieser Art kann folgendermassen gefasst werden:

Saprolegnia de Baryi sp. nov.

Der Thallus besteht aus sehr dünnen (Durchm. 0,0008 — 0,0021 Mm.) und zarten, verzweigten Fäden, welche innerhalb der Algenzelle kriechen und in das umgebende Wasser heraustreten. Die Fortpflanzungsorgane sind dreierlei: 1) ovale, dünnwandige Conidien, welche sich durch Theilung bilden und sogleich nach ihrer Ausbildung keimfähig sind; 2) Zoosporangien (Durchmesser 0,0084 — 0,0147 Mm.), kuglig, mit einem kurzen Halse, entwickeln sich am Ende des Fadens oder eines Astes und werden nicht von dem Träger durchwachsen. Die Zoosporen haben einen grossen Zellkern und eine Cilie, die 4 — 5mal länger als die Zoospore ist; 3) die Geschlechtsorgane entwickeln sich auf demselben Thallus wie die Zoosporangien. Die Oogonien (Durchm. 0,0168 —0,0210 Mm.) sind kuglig, sie entwickeln sich am Ende des Fadens oder interstitiell und sind einsporig. Die Oosporen (Durchmesser 0,0042 — 0,0063 Mm.) sind kuglig, ihre Membran ist dreischichtig. Die Antheriden (Durchm. 0,0042 — 0,0063 Mm.) sind oblong oder birnförmig, sie liegen den Oogonien an und treiben einen Fortsatz in's Innere des Oogoniums.

Vorkommen: Die Zellen von *Spirogyra densa* Kütz. im Kloster Kitaiew in der Umgegend von Kiew.

Saprolegnia de Baryi sp. n. tödtet die Algenzellen, innerhalb welchen sie sich entwickelt. Dabei bemerkt man eine ganze Reihe pathologischer Veränderungen. Sobald der Faden des Parasiten in's Innere der Algenzelle eindringt und eine gewisse Länge erreicht, zieht sich der Inhalt der Algenzelle zusammen und das Chlorophyll verliert seine regelmässige Anordnung. Später wird der Inhalt noch mehr zusammengezogen, das Chlorophyll wird noch unregelmässiger, verliert seine Stärke und ändert seine Farbe. Die grüne Farbe des Chlorophylls erhält manchmal eine violette Nüance und wird endlich schwarz; mitunter wird es bräunlich und dann dunkelbraun; manchmal aber hellgelb, hellbräunlich und endlich farblos. Ausserdem quellen die Wände der vom Parasiten befallenen Zellen auf, besonders die Querwände und Ecken. Dieses Aufquellen ist meistens ausschliesslich der Cellulosewand eigen und berührt nicht die cuticuläre Scheide. Uebrigens wird, wenn der Parasit sich sehr stark entwickelt, auch die Cuticula zersetzt; die Spirogyra-Zellen und der Parasit selbst gehen zu Grunde, es bleiben nur die Oosporen des Parasiten übrig, welche zur Erhaltung der Art dienen.

(*Beschluss folgt.*)

*) Der Name thut nichts zur Sache. Ich nehme des Verf.'s freundliche Aufmerksamkeit dankbar an, ohne damit jedoch mein vollständiges Einverständniss mit seiner systematischen Auffassung ausdrücken zu wollen. *de Bary.*

Litteratur.

The Transactions of the Linnean Society of London. Volume XXV. London 1865 — 1866. 4⁰.

(*Fortsetzung.*)

X. Ueber ***Myostoma***, ein neues Genus der ***Burmanniaceae***. Von J. Miers. (p. 461.) Taf. 57.

Beschreibung einer neuen Form dieser merk-

würdigen kleinen Familie, *Myostoma hyalinum* aus Brasilien. Sie gehört in die Verwandtschaft von *Thismia*. Die 14 Quartseiten dieses Aufsatzes werden nur zum kleinsten Theile erfüllt von dem auf den in der Ueberschrift genannten Gegenstand Bezüglichen. Vielmehr kommt der um Kenntniss und genaue Beschreibung tropischer, zumal südamerikanischer Pflanzen so sehr verdiente Verfasser auf den wunderlichen Gedanken, seine schöne Arbeit zu verunzieren durch eine lange Bezweifelung der über den Pollenschlauch dermalen bestandenen Ansichten oder vielmehr feststehenden Thatsachen — Thatsachen freilich, von denen Verf. nur wenig bekannt sein kann. Einen Bericht über diese Zweifel des Verf.'s wollen wir weder dem Leser, noch uns selber zumuthen.

XI. Beobachtungen über Flechten Neu-Seelands. Von W. Lauder Lindsay. (p. 493.) Mit Taf. 60—63.

Ausführliche Beschreibung der dem Verf. aus besagtem Gebieten bekannt gewordenen, grossentheils von ihm selbst 1861 gesammelten Flechten, zumal ihrer mikroskopischen Charactere.

Vol. XXVI. London 1868—1869.

I. Monographie der *Bambusaceae*, enthaltend die Beschreibung aller ihrer Species. Vom Obersten Munro. (p. 1.) Mit Taf. I—VI.

Nach kurzen Mittheilungen über die Benutzung der Bambusrohre zu mancherlei technischen und selbst zu musikalischen Zwecken giebt Verf. zunächst über die Zahl der von ihm beschriebenen Formen an, dass dieselbe über 170 Arten beträgt, in 20 Genera vertheilt. Ruprecht hatte in seiner 1839 erschienenen Monographie 67 Species beschrieben, von denen Munro noch mehrere zusammenziehen musste.

Sodann verbreitet sich Verf. über die Schwierigkeit, die Blüthen von manchen Arten zu beobachten; so der *Bambusa Balcooa*, *B. Guadua*. Von den weiteren hierüber mitgetheilten Thatsachen sind die über das Blühen der ächten *B. arundinacea* beigebrachten von Interesse. Sir W. Sleeman beobachtete im Jahre 1836 wie die grossen Bambusen, welche 25 Jahre lang das Thal Deyrah-Dhoon geziert hatten, alle auf einmal Samen trugen und dann abstarben. Es sei in dem Thale eine verbreitete Meinung, dass ein Mann, welcher zwei Samenjahre der Bambusen erlebte, 60 Jahre alt sein müsse. Wallich erzählt einen ähnlichen Fall vom Jahre 1824 und einen anderen 40 Jahre älteren. Aehnliche Fälle werden anderweitig von *Bambusa arundinacea* und *Melocanna bambusoides* erzählt. Andererseits werden von Anderson Fälle aus der Gegend von Calcutta u. a. mitgetheilt, in denen reichliches Blühen der Bambusrohre, aber ohne allgemeines Absterben stattfand. Nur die blühenden Triebe starben und wurden durch neue, vom Rhizom entspringende ersetzt. Aehnliches wird von *B. gigantea* von Calcutta berichtet, die in den beobachteten Fällen in ihrem 30. Lebensjahre blühte. Es wird dann noch aufmerksam gemacht auf die kolossale Production von Früchten der Bambusen in einem reichen Samenjahre derselben, und ihre grosse Bedeutung als Brotfrüchte.

Folgen nun Bemerkungen über die Charactere der (unten zu nennenden) Gruppen und Genera, und die bei ihrer Beschreibung vom Verf. angewendete Terminologie.

Bezüglich der geographischen Verbreitung wird zunächst hervorgehoben, dass nur eine vielnamige Species (*B. vulgaris* = *Thouarsii* = *surinamensis* = *Sieberi*) in beiden Erdhemisphären gefunden ist. Wo sie ihre wirkliche Heimath hat, ist dem Verf. zweifelhaft. Von der Abtheilung *Triglossae* sind Genera *Athrostylidium*, *Merostachys*, *Aulonemia*, *Platonia* und *Chusquea*, zusammen etwa 50 Species, auf die westliche Erdhälfte beschränkt; einige *Chusquea*-Arten gehen bis 10000 und 12000 Fuss Seehöhe hinauf. *Chusquea aristata* ist in der östlichen Anden-Kette zwischen 13000 und 15000 Fuss verbreitet; in letzterer Höhe undurchdringliche Dickichte von weiter Ausdehnung bildend, welche bis zur Grenze des ewigen Schnees reichen. *Phyllostachys* und *Arundinaria* gehören der östlichen Hemisphäre an; *Arundinaria* beiden. Von letzterer Gattung steigen einige Arten im Himalaya bis 11000 Fuss. Die Gattungen der Section *Bacciferae* sind nur der östlichen Erdhälfte eigen. Von den ächten (verae) Bambusen ist *Guadua* auf Amerika beschränkt; die übrigen Genera (mit Ausnahme der erstgenannten *B. vulgaris*) der alten Welt eigen.

Von den sämmtlichen 3 Gruppen hat Europa keine einzige Species, Amerika nördlich von Mexico eine spontane Art (*Arundinaria macrosperma*) aufzuweisen; aus Afrika sind erst wenig dort einheimische Formen und nur eine mit Blüthe bekannt.

Von der Grösse der Individuen der indischen Arten wird beispielsweise erwähnt, dass *Bamb. Brandisii* eine Höhe von 120 Fuss und einen Stammumfang von 27 Zoll erreicht; andere Arten 25 Zoll bis 3 Fuss Stammumfang.

Nach einigen Bemerkungen über die Kultur von *Bambusaceae* in Europa folgt der 10 Seiten langen

Einleitung die systematische Uebersicht der Abtheilungen und Gattungen; dann, Seite 13—157, die Detailbeschreibung der Genera und Species. Von ersterer, der Uebersicht, geben wir hier schliesslich einen kurzen Auszug.

Bambusaceae. Gramina fruticosa v. arborescentia, culmo nunc excelsissimo (110 ped. et ultra), nunc alte scandente, nunc humili pedali, fistuloso v. raro fere solido, saepissime ad nodos ramosissimo, spinoso v. inermi. Folia pro plantae statura minora omnia nisi in ***Platonia*** basi articulata saepe cito decidua, interdum venis transversis impressis conspicue ***tesselata.*** Inflorescentia panicula perraro valde composita, saepius contractior et depauperata, in quibusdam ad formam racemi aut spicae redacta. Spiculae multiflorae, v. pauciflorae v. sesquiflorae nunquam uniflorae. ,,Nisi in subsectione Arundinariae omnium flosculi inferiores 1 v. plurimi abortivi univalves saepe glumas referentes. Spiculae deorsum tantum, aut sursum tantum aut sursum deorsumque imperfectae. Palea inferior semper plurinervis superior 2—6-plurinervis carinata v. ecarinata, rarissime deficiens. Squamulae typice 3, interdum plurimae, abortu 2 v. nullae. Stamina 3—6 v. plurima filamentis basi liberis v. monadelphis. Styli plerumque ima basi conjuncti, vix unquam indivisi, saepissime 2-, 3-, 4-fidi. Caryopsis libera v. (in Sect. ***Bacciferae***) perigynio arcte inclusa.

Sectio 1. ***Triglossae*** Link. Squamulae 3. Stamina 3. Stylus 2—3-partitus. Caulis semper inermis.

Hierher 3 Subsectionen mit den Genera ***Arundinaria*** (29 Species), ***Thamnocalamus*** (2 Species), ***Phyllostachys*** (4 Species), ***Arthrostylidium*** (12 Species), ***Aulonemia*** (1 Spec.), ***Merostachys*** (10 Spec.), ***Chusquea*** (32 Spec.), ***Platonia*** (5 Spec.).

Sectio 2. ***Bambuseae verae*** Nees. Culmus spinosus v. inermis. Stamina typice 6. Squamulae 3—2—0. Caryopsis libera, scutello extus visibili. Genera: ***Nastus*** (1—2 Spec.), ***Guadua*** (13 Spec.), ***Bambusa*** (23 sichere, 19 nur steril bekannte, 24 unklar beschriebene Species), ***Gigantochloa*** (4 Spec.), ***Oxytenanthera*** (5 Spec.).

Sectio 3. ***Bacciferae*** Munro. Fructus (interdum maximus) bacciformis v. pomiformis in perigynio inclusus; scutellum extus non visibile.

2 Subsectionen mit den Genera: ***Melocanna*** (6 Spec.), ***Schizostachyum*** (5 Spec.), ***Cephalostachyum*** (5 Spec.), ***Pseudostachyum*** (1 Spec.), ***Teinostachyum*** (2 Spec.), ***Beesha*** (4 Spec.), ***Dendrocalamus*** (9 Spec.), ***Dinochloa*** (1 Spec.). — Die Tafeln geben schöne Zeichnungen von ***Arthrostylidium longiflorum*** Munro, ***Chusquea simpliciflora*** Munro, ***Teinostachyum Griffithii*** Munro, ***Pseudostachyum polymorphum*** Munro, ***Dinochloa Tjankorret*** Büse, ***Dendrocalamus latiflorus.***

II. Ueber die Gattung ***Crescentia.*** Von John Miers. (p. 159.) Mit Taf. VII—IX.

Bespricht genau und ausführlich den Bau der Blüthe und Frucht genannter Gattung, und giebt dann die Beschreibung der dem Verf. genau bekannt gewordenen 15 Arten. Die Tafeln stellen Zweige, Blätter, Blüthen- und Fruchtanalysen von einer Anzahl letzterer dar.

(Fortsetzung folgt.)

Neue Litteratur.

Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1870. No. 7. v. Hohenbühel-Heufler, Fungus Laricis aureus. — Gsaller, Carex brachyrhyncha. — Schur, Phytographische Fragmente. XCVIII—CI. — Kerner, Vegetationsverhältnisse von Ungarn u. Siebenbürgen. XXXV. — Pancic, botanische Reise in Serbien. — Strobl, Ausflug auf den Bösenstein.

Flora. 1870. No. 15. Arnold, Lichenologische Fragmente.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, vom 21. Juni 1870.

Herr Braun sprach unter Vorlegung des betreffenden Exemplars über einen sonderbaren Fall von abnormer Umdrehung eines Blattes von ***Magnolia macrophylla.*** Einleitend wurde an die normal sich umkehrenden Blätter erinnert, für welche die Umkehrung eine physiologische Nothwendigkeit ist, indem die Oberfläche den Bau der Unterfläche besitzt und umgekehrt. So am auffallendsten bei ***Allium ursinum***, wie dies schon von Döll (rhein. Fl. 1843) erwähnt, von Irmisch (Morphol. der Knollen- u. Zwiebelgew. 1850) genauer beschrieben ist. Nur die Angabe, dass die Umdrehung des Blattstiels constant rechts geschieht, fehlt bei den genannten Autoren. Eine ähnliche Umwendung der Blätter durch Rechtsdrehung findet sich bei allen Arten der Gattung ***Alstroemeria***; ganz wie bei ***Allium ursinum***, besitzt auch hier die ursprüngliche Oberfläche die matte und bleiche Farbe einer Unterfläche und zahlreiche Spaltöffnungen zwischen zierlich geschlängelten Epidermiszellen, während die Unterfläche dunkler grün, glänzend, fast ohne Spaltöffnungen und mit geradwandigen Epidermis-

zellen versehen ist. Minder bekannt, wiewohl längst von E. Meyer beobachtet (DC. Phys. veg. 848), scheint es zu sein, dass bei einer grossen Zahl von Gräsern eine solche Verwechslung der Blattflächen vorkommt, theils in Verbindung mit deutlicher und constanter Drehung, theils durch blosse Umlegung des Blattes nach der anderen Seite des Stengels. Beispiele erster Art bieten *Lolium temulentem*, *Brachypodium*, *Calamagrostis*, *Hierochloa*, *Festuca elatior* (diese alle links), *Festuca rubra* und *heterophylla*, *Setaria* (rechts), ohne Drehung *Melica* und *Festuca sylvatica*. Die Vertheilung der Spaltöffnungen steht auch hier mit dem äusseren Ansehen der Blattflächen im Einklang. So zeigt z. B. *Lolium temulentum* auf der matten, rauheren Oberseite des Blattes zwischen je 2 Nerven zwei breite, vielreihige, genäherte Bänder von Spaltöffnungen, während die glattere, dunkler und glänzend grüne Unterfläche zwischen 2 Nerven nur zwei einfache, weitabstehende Reihen zeigt. Noch sind einige Fälle zu erwähnen von Pflanzen, welche an horizontalen oder doch geneigten Sprossen ihre zweizeiligen Blätter in der Art wechselwendig um $^1/_4$ drehen, dass nicht, wie gewöhnlich, die Oberflächen (*Celtis*, *Ulmus* etc.), sondern die Unterflächen nach oben gerichtet werden, wie es bei *Eustrephus* und *Geitonoplesium* unter den *Smilaceen*, unter den Gräsern bei *Pharus* und bei den oberschlächtigen *Jungermannieen* der Fall ist. Anders verhält es sich bei dem vorliegenden Blatte von *Magnolia macrophylla*, welches zuerst von Hrn. Jul. Bouché an einem Schösslinge dieser Art im botanischen Garten bemerkt und von Allen, die es an Ort und Stelle gesehen, angestaunt wurde. Mitten unter Blättern von normaler Richtung wendet es, abweichend von den übrigen, die characteristische weissliche und feinbehaarte Unterfläche nach oben. Die genauere Untersuchung des Blattstiels weist in der That durch den etwas schiefen Verlauf der am Blattstiel herauflaufenden und sich auf seiner Oberfläche vereinigenden Insertionslinien der bereits abgefallenen Stipula und der daran sich anschliessenden, wenig bemerkbaren Rinne eine einen Halbkreis betragende Drehung nach. Zur Erklärung dieser sonderbaren Umwendung giebt die Knospenlage der Blätter einen Anhalt. *Magnolia macrophylla* besitzt, ebenso wie *M. Umbrella* (*tripetala* L.) nach $^2/_5$ geordnete Blätter. In der Knospe ist die ausserhalb der ringsum geschlossenen Stipula liegende Laubspreite der Länge nach einfach zusammengefaltet und dabei gleichwendig mit dem kurzen Wege der Blattstellung um $^1/_4$ des Kreises gedreht, so dass der Kiel oder die Mittelrippe nach der einen Seite (in der $^2/_5$ Spirale vorwärts), die an einander gelegten Blätterränder nach der anderen Seite (in der Spirale rückwärts) gerichtet sind. Der eine Blattflügel liegt hierbei in der Knospe nach innen, der andere nach aussen. Bei der Entfaltung muss, wenn das Blatt sich ausbreiten und in normaler Weise horizontal stellen soll, der Blattstiel sich aus der gedrehten Lage wieder zurückbewegen und das ganze Blatt von der Achse sich hinreichend entfernen, damit der nach Innen liegende Flügel Raum gewinnt, sich auszubreiten und mit dem äusseren, der seine Lage nicht verändert, in gleiche Ebene zu stellen. Es ist dies, wie man aus einem Grundrisse leicht ersieht, umständlicher, als wenn die Drehung des Stiels in derselben Richtung noch um $^1/_4$ weiter ginge und der äussere Blattflügel, dessen Ausbreitung nichts entgegensteht, sich nach Aussen umschlüge, wobei dann der innere seine Lage behielte. Dabei würden jedoch die Blattflächen eine verkehrte Stellung zum Horizont erhalten. Diese zuletzt beschriebene (scheinbar bequemere) Bewegung ist es, welche in dem vorliegenden Falle dem Blatte die umgekehrte Stellung gegeben hat.

(*Fortsetzung folgt.*)

Bitte.

Für eine demnächst näher zu bezeichnende Untersuchung ist mir daran gelegen, von möglichst vielen Orten und besonders Gärten Exemplare zu erhalten von einer Umbellifere, welche *Polylophium involucratum* heisst, und in den botanischen Gärten cultivirt wird unter den Namen *Cachrys involucrata*, *Cachrys pterolaena*, *Acanthopleura involucrata*, *Polylophium orientale*. Ich erlaube mir daher an die Besitzer dieser Pflanze die Bitte um baldige freundliche Zusendung frischer oder trockener Exemplare zu richten, prompte Rücksendung letzterer, falls solche gewünscht wird, versprechend.

Halle, im August 1870.

A. de Bary.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 35. 2. September 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Walz, Beitr. zur Kenntniss der Saprolegnieen. — A. Braun, Ueber die Blüthenbildung von Podocarpus — **Litt.**: Transactions of the Linnean Society of London. XXVI. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde z. Berlin.

Beiträge zur Kenntniss der Saprolegnieen.

Von

Dr. Jacob Walz,

Professor an der Universität zu Kiew.

(Mitgetheilt in einer Sitzung der Gesellschaft der Naturforscher zu Kiew.)

(*Beschluss.*)

II. **Pythium proliferum** Schenk und **Pythium globosum** Schenk.

Ich habe *Pythium proliferum* Schenk beobachtet innerhalb der Zellen von verschiedenen Arten von *Spirogyra*, *Zygnema*, *Mesocarpus*, *Closterium* und *Cladophora* in der Umgegend von Kiew (in den Wassertümpeln an der Chaussee nach Zitomyr und in der Nähe vom Bahnhofe), in der Umgegend von Nowomirgorod (im Dorfe Ekaterinowka) im Chersonschen Gouvernement und in der Umgegend von Freiburg im Breisgau. In denselben Algen, in welchen ich *Pythium proliferum* gefunden habe, fand ich auch *Pythium globosum* in der Umgegend von Kiew.

Der erste von den genannten Parasiten (Fig. 13, 14 u. 15) bildet einen einfachen oder ästigen rosenkranzförmigen Faden, dessen Glieder eine ellipsoidische oder kuglige Form haben und durch Scheidewände getrennt sind. Jedes Glied wandelt sich in ein Zoosporangium um und schickt durch die Zellwand der Alge einen Hals in's Wasser hinaus.

Der andere Parasit ist einzellig und entspricht vollkommen einem Gliede von *Pythium proliferum* Schenk. Die einzige Zelle, welche den ganzen Organismus bildet, wandelt sich in ein Zoosporangium um.

Ich habe die Entwickelungsgeschichte von beiden Arten untersucht, aber bis jetzt nur Individuen gesehen, deren Zellen sich alle in Zoosporangien verwandelten, und nach ihrer Leerung gingen sie zu Grunde. Die Entwickelungszustände dieser Pilze, welchen die Geschlechtsorgane eigen sind, sind mir nie vorgekommen, und Prof. Schenk hat sie auch nicht beschrieben. Da in dem oben mehrmals citirten Aufsatze von Prof. Schenk die Entwickelungsgeschichte von den Zoosporen bildenden Generationen der beiden Arten steht, so begnüge ich mich, nur kurze Bemerkungen anzuführen.

1) Prof. Schenk sagt, dass die auf der Algenzelle zur Ruhe gekommene Zoospore von *Pythium proliferum* sich mit einer Membran umgiebt und einen Fortsatz in's Innere der Algenzelle treibt. Er lässt dabei unentschieden die Frage: was geschieht mit dem Körper der Zoospore, welcher auf der Algenzelle bleibt. Ich habe mehrmals das Eindringen der Zoosporen von *P. proliferum* in die Algenzelle beobachtet, konnte mich aber nie von der Gegenwart einer Membran bei den eindringenden Zoosporen überzeugen. Meine Beobachtungen zeigten mir immer, dass die auf einer Algenzelle zur Ruhe gekommene Zoospore, ohne sich mit einer Membran zu umgeben, einen dünnen Fortsatz in's Innere der Algenzelle treibt (Fig. 16); dieser Fortsatz wird allmählich grösser, der äussere Theil der Zoospore immer kleiner, und endlich verschwindet er gänzlich. Daraus schliesse ich,

dass die Zoospore eine enge Oeffnung in die Membran der Algenzelle bohrt, und durch diese Oeffnung in die Algenzelle einkriecht.

2) Nach dem Eindringen verwandelt sich die Zoospore in einen einfachen oder ästigen Faden, welcher mit einer Membran versehen ist; anfangs ist der Durchmesser in allen Theilen des Fadens fast gleich (Fig. 17 u. 18), später bilden sich Einschnürungen, in denselben werden Scheidewände gebildet (Fig. 19).

3) Bei der Bildung der Zoosporen tritt aus der Oeffnung des Halses das Protoplasma, umgeben von einem Sacke, welcher aus der inneren Schicht der Zoosporangiumwand sich bildet, hinaus. Dieses Protoplasma theilt sich in Zoosporen, die Theilung geschieht nach meinen Beobachtungen nicht simultan, wie es Professor Schenk beschreibt, sondern succedan.

4) Die Zahl der Zellen, welche ein Individuum von *P. proliferum* bilden, ist sehr verschieden und ihre Form ist auch veränderlich, woraus folgt, dass die Unterschiede, welche Professor Schenk zwischen *Pythium proliferum* Schenk und *P. globosum* Schenk findet, sehr schwankend sind. Ausserdem aber habe ich einmal verfolgt die Entwickelung eines ächten *Pythium globosum* Schk. aus einer Zoospore von *P. proliferum* Schenk, deshalb bin ich überzeugt davon, dass diese beiden Arten nur eine einzige Art bilden.

Obgleich der Name *P. proliferum* mehr zu dem Character dieses Parasiten passt, als der von *P. globosum*, meine ich nichts desto weniger, dass man den ersten von den beiden Namen zur Bezeichnung dieses Parasiten kaum gebrauchen kann, da Prof. de Bary unter demselben Namen eine ganz andere *Pythium*-Art beschrieben hat (Pringsh., Jahrb. für die wiss. Bot. Bd. 2. p. 182 — 189). Ich schlage vor, diesen Parasiten *Pythium globosum* zu nennen. Seine Characteristik kann folgenderweise gefasst werden:

Pythium globosum Walz (*Pythium proliferum* Schenk und *Pythium globosum* Schenk). Thallus ein- oder mehrzellig, im letztern Falle rosenkranzförmig, einfach oder ästig. In der einzelligen Form wird der ganze Organismus und in der mehrzelligen jedes Glied zu einem Zoosporangium, welches durch die Membran der Algenzelle, innerhalb welcher der Parasit vegetirt, einen Hals in's Wasser hinaustreibt. Die Zoosporen haben eine Cilie. Die Geschlechtsorgane sind völlig unbekannt.

III. Ueber die Conidien der Saprolegnia dioica Pringsh.

Als ich die Entwickelungsgeschichte der *Saprolegnia de Baryi* schilderte, habe ich der Conidien erwähnt, eine Art von Fortpflanzungsorganen, welche bis jetzt bei den *Saprolegnieen* unbekannt waren. Diese Fortpflanzungsorgane sind nicht ausschliesslich der erwähnten Art eigenthümlich, sondern sie kommen auch bei anderen Arten der Gattung *Saprolegnia* vor. Gegenwärtig sind sie mir auch bei *Saprolegnia dioica* Pringsh. bekannt. Ihre Entwickelung geschieht bei *S. dioica* Pringsh. in folgender Weise. Das Ende des Fadens erweitert sich in derselben Weise, wie es bei der Entwickelung des Oogoniums geschieht, später umgiebt sich der ganze Inhalt dieser Erweiterung oder ein Theil davon, welcher die obere Hälfte der Erweiterung einnimmt (Fig. 20 u. 21) mit einer Membran, welche der Membran der Erweiterung eng anliegt. Die Wand der so gebildeten Zelle verdickt sich und es werden zwei Schichten bemerkbar, eine äussere dünne und eine innere dicke. Gleichzeitig kommen auch Veränderungen im Inhalte vor. Der Inhalt besteht aus Protoplasma und Oeltröpfchen. Im Anfange der Entwickelung haben das Protoplasma und die Oeltröpfchen eine peripherische Lage, und das Centrum wird durch eine grosse Vacuole occupirt, später aber sammeln sich im Centrum das Protoplasma und die Oeltröpfchen.

Nach der Ausbildung der Conidie zersetzt sich die Wand der Erweiterung und die Conidie fällt ab. Am Ende des Fadens bildet sich eine Conidie oder eine Reihe derselben. Jede neue Conidie bildet sich unter der alten, nämlich nach der Bildung einer Conidie erweitert sich der Theil des Fadens, welcher der ersten Conidie unmittelbar angrenzt (Fig. 20), und in dieser Erweiterung wird eine neue Conidie gebildet u. s. w. Die Conidien bleiben, nachdem sie gebildet sind, einige Zeit im Ruhezustande und dann keimen sie. Bei der Keimung wird aus der inneren Schicht der Membran eine Ausstülpung gebildet, welche die äussere Schicht durchbricht und in einen Faden auswächst.

Die Conidien der *Saprolegnia dioica* Pringsh. unterscheiden sich von den Brutzellen, welche auch bei dieser Art vorkommen, durch ihre Structur und ihre Ausbildung. Die Brutzellen entwickeln sich sowohl am Ende, als auch in der Strecke des Fadens; manchmal zerfällt der ganze Faden in Brutzellen. Die Bildung der

Brutzellen geschieht durch die Entwickelung von Scheidewänden. Ihre Membran zeigt keine Schichtung, und ihr Inhalt ist verhältnissmässig nicht so stark condensirt, wie in den Conidien.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. IX.

Saprolegnia de Baryi sp. n.

Fig. 1. Eine Zelle von *Spirogyra densa* Kützg., mit dem Thallus von *Saprolegnia de Baryi*, welcher mit einem Zoosporangium versehen ist. Vergr. 350mal.

Fig. 2. Ein Faden von *Saprolegnia de Baryi* mit zwei Conidien. Vergr. 350mal.

Fig. 3—5. Die Geschlechtsorgane. *a*. Das Oogonium mit der Oospore; *b*. das Antheridium. Vergr. 350mal.

Fig. 6—8. Oosporen. Vergr. 350mal.

Fig. 9—11. Verschiedene Entwickelungsstadien des Zoosporangiums. Fig. 9 ein ganz junges Zoosporangium; Fig. 10 ein älteres; Fig. 11 kurz vor der Leerung. Vergr. 350mal.

Fig. 12. Eine Zelle von *Spirogyra densa* Ktzg., mit dem Thallus der *Saprolegnia de Baryi*.

Pythium globosum Walz (*Pythium proliferum* Schenk und *Pythium globosum* Schenk).

Fig. 13. Zellen von *Cladophora* sp. mit dem *P. globosum*.

Fig. 14. Eine Zelle von *Spirogyra* sp. mit *P. globosum*.

Fig. 15. Eine Zelle von *Zygnema* sp. mit *P. globosum*.

Fig. 16. Das Eindringen der Zoospore von *Pythium globosum* in eine Spirogyra-Zelle.

Fig. 17—19. Zellen von *Spirogyra* sp. mit *P. globosum* auf verschiedenen Entwickelungsstufen. Vergr. 350mal.

Saprolegnia dioica Pringsh.

Fig. 20 u. 21. Conidienbildung.

Ueber eine Missbildung von *Podocarpus Chinensis*, nebst Bemerkungen über die Blüthenbildung dieser Gattung.

Von

A. Braun.

Aus dem Monatsbericht der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom 14. October 1869.

Herr Braun theilte Bemerkungen mit über eine Missbildung von *Podocarpus Chinensis*, von welcher ein frisches Exemplar vorgelegt wurde. Von den zahlreichen Arten der Gattung *Podocarpus*, welche im Berl. bot. Garten kultivirt werden, haben bis jetzt erst zwei Arten Blüthen getragen, *P. salicifolia* Kl. et Karst. und *P. Chinensis* Wall., letztere Art sowohl an männlichen, als weiblichen Exemplaren. Die männlichen Blüthen haben die Form verlängert-walzenförmiger, straff aufrechter Kätzchen, an welchen die mit deutlicher Connectivspitze versehenen zweifächerigen Staubblätter 8 genau senkrechte, durch $^3/_8$ Stellung bedingte Zeilen bilden. Unterhalb der Staubblätter befinden sich an dem etwas verlängerten Stiel der Blüthe mehrere zerstreute linienförmige Hochblättchen, von denen die 2 untersten grundständigen je eine Seitenblüthe aus ihrer Achsel hervorgehen lassen, so dass je 3 sogenannte Kätzchen in der Achsel eines Laubblattes sich befinden. Zuweilen finden sich durchwachsene Blüthen, welche oberhalb der Staubblätter einen Schopf ungewöhnlich kleiner Laubblätter tragen. An der Uebergangsstelle zu den letzteren überzeugt man sich, dass das Connectiv zur Spreite des Laubblattes auswächst, während die Antherenfächer stufenweise kleiner werden und verschwinden. Es ist unbegreiflich, wie selbst neuere Autoren, z. B. Parlatore, die alte, aus der oberflächlichen Aehnlichkeit der kätzchenförmigen männlichen Blüthen der Coniferen mit den aus vielen Blüthen gebildeten männlichen Kätzchen der Amentaceen entnommene Vorstellung von der männlichen Blüthe der Coniferen festhalten und noch immer von Bracteen reden können, mit welchen eine achselständige, aus 2 oder mehreren Staubblättern bestehende männliche Blüthe verwachsen sein soll. Die von verschiedenen Kiefern- und Tannen-Arten mehrfach beschriebenen Uebergänge männlicher Blüthen (Kätzchen) in weibliche Blüthenstände (Zapfen) hätten doch längst alle Zweifel in dieser Beziehung heben sollen.

Die weiblichen Blüthenstände (oder wenn man lieber will Blüthen)*) stehen einzeln in den Achseln der Laubblätter. Das zur Zeit der Reife fleischig werdende sogenannte Receptaculum wird von einem

*) Wenn man zugiebt, dass bei angiospermischen Phanerogamen der Fall vorkommt, dass das Eiknöspchen in der Achsel eines Fruchtblattes steht, ein Fall, der mir übrigens noch nicht ganz festgestellt zu sein scheint, so kann man in gewissem Sinne auch die Deckblätter der Coniferen, in deren Achsel die Eiknospen sitzen, als Fruchtblätter und somit eine mit mehreren solchen Deckblättern besetzte Achse als eine weibliche Blüthe betrachten. So bei den *Cupressineen*, bei *Dammara* und bei einigen *Taxineen*, namentlich bei *Podocarpus*. Einfacher jedoch erscheint es, die weibliche Blüthe der Coniferen als eine auf das blosse Eiknöspchen reducirte zu betrachten, welche Betrachtung eine einheitliche Auffassung aller Fälle, auch derjenigen, in welcher die Eiknospe terminal ist (*Taxus*), zulässt. Vergl. Eichler in Martius Flor. Brasil. Fasc. 34.

dünnen Stiel getragen, der etwas kürzer ist als es selbst, und an seinem oberen Ende, dicht an der Grenze der Anschwellung, 2 seitliche, gegenständige, linienförmige, abstehende Hochblättchen (Vorblätter) trägt, welche bei manchen anderen *Podocarpus*-Arten nicht sichtbar sind, wiewohl wegen der gleichartigen Stellung der nachfolgenden Theile bei allen als der Anlage nach anwesend angenommen werden müssen. Hierauf folgen 2 Paare von den Vorblättern abgerückter, unter sich genäherter Hochblätter, das untere (äussere) in medianer, das obere (innere) in transversaler Stellung. Beide Paare haben eine in Beziehung auf den freien Theil sehr kümmerliche Entwicklung, ja bei denen des inneren Paares fehlte bei den untersuchten Exemplaren die freie Blattspitze ganz, die jedoch bei anderen Arten derselben Abtheilung, z. B. *P. Chilina* und *P. coriacea* (Rich. Conif. T. I.) deutlich sichtbar ist. Dagegen zeigen die Blattkissen dieser 4 Blättchen eine eigenthümliche Entwicklung; sie schwellen bis zu den Vorblättern herab an, werden zur Zeit der Reife fleischig, färben sich schön roth und bilden den länglichen, nach oben in 2 deutliche und 2 undeutliche Zähne ausgehende Körper, der bei den Autoren bald Receptaculum (Endlicher), bald Discus (Hooker) genannt und durch Verwachsung fleischiger Bracteen mit der Achse erklärt wird. Die Blattkissen der beiden äusseren medianen Blättchen sind breiter, die der beiden inneren sind als schmälere seitliche Striemen zwischen diese eingefügt. Von den beiden äusseren Blättchen steht das vordere (dem Tragblatt der Inflorescenz zugewendete) stets etwas, zuweilen selbst bedeutend tiefer, das hintere, höher stehende ragt meist sogar über die 2 inneren Blättchen empor. Dieses hintere Blättchen trägt in seiner Achsel regelmässig ein Eisprösschen (Ovulum), dessen kurzer Stiel von dem Blattkissen, unter welchem er hervorkommt, wie von einem nach innen offenen Ring eng umfasst wird. Das tiefer stehende vordere Blättchen trägt nicht selten gleichfalls einen achselständigen Eispross, häufiger jedoch fehlt derselbe. Die beiden inneren seitlichen fand ich stets unfruchtbar, und ihre Blattkissen schmelzen über der Spitze der Achse des Receptaculums so vollkommen zusammen, dass die Verbindungsstelle nur zuweilen als Furche erkennbar ist. Bei den Arten, bei welchen die 2 inneren Blättchen des Receptaculums deutliche zahnartige Spitzen haben, wird wohl auch das Zusammenfliessen über der Spitze der Achse weniger vollständig sein.

Wie bei *Pod. Chinensis* verhält sich im Wesentlichen die weibliche Inflorescenz aller Arten der Abtheilung *Eupodocarpus*, wenn nicht vielleicht, nach den Abbildungen zu urtheilen, bei manchen Arten die 2 inneren sterilen Blättchen des Receptaculums ganz fehlen. So z. B. bei *Pod. elongata* nach Richard's, bei *Pod. Thunbergii* nach Hooker's Abbildung (Journ. of Bot. I. t. 22). In der Abtheilung *Nageia* ist das Receptaculum durch die Blattkissen zahlreicherer, wie es scheint, spiralig geordneter Hochblätter gebildet, von denen gewöhnlich nur eines der obersten fruchtbar ist. Bei der Abtheilung *Stachyocarpus* fehlt dagegen die Anschwellung der Blattkissen ganz; mehr oder minder zahlreiche, wohlentwickelte Hochblätter an meist verlängerter dünner Achse tragen die anatropen Eiknöspchen genau in ihrer Achsel. So namentlich bei *Pod. taxifolia*, *Andina*, *spicata*. Die Arten aller Abtheilungen stimmen darin überein, dass die Raphe dem Deckblatt zu-, die Micropyle vom Deckblatt abgewendet ist, ein Richtungsverhältniss, welches, abgesehen von allen anderen Schwierigkeiten einer solchen Annahme, die noch immer beliebte Auffassung der Raphe als einer Schuppe *), welcher das Ovulum oder die weibliche Blüthe (wie bei den Abietineen) aufsitzen soll, als unzulässig darzustellen geeignet ist.

Auf die Bildung des so eben beschriebenen fleischigen Receptaculums, nicht aus angewachsenen Bracteen, sondern durch Anschwellung der Blattkissen derselben, wirft nun eine im Berliner bot. Garten mehrmals beobachtete, in den letzten Tagen in einem besonders schönen Exemplar aufgefundene Monstrosität ein besonderes Licht. Ein kleiner, ungefähr 2 Zoll langer vegetativer Zweig mit 21 entwickelten, nach $^{3}/_{8}$ Stellung geordneten, normal gebildeten Laubblättern zeigte mit Ausnahme der 3 untersten und der 3 obersten an allen übrigen Blättern stark angeschwollene, saftig-fleischige und sich schön röthende, nach den einzelnen Blättern scharf begrenzte und scharf gesonderte Blattkissen. Die am stärksten entwickelten der mittleren Region erschienen verlängert-herzförmig, mit dem unteren spitzen Ende sich zwischen die vorausgehenden einkeilend, mit dem oberen, ausgebuchteten den Blattstiel ohrartig umfassend. Einige minder regelmässig ausgebildete waren nach oben nur einseitig angeschwollen und dadurch schief. Bei den obersten, dichter zusammengedrängten Blättern war die Anschwellung unterhalb des Blattes geringer, erstreckte sich dagegen in den Blattstiel, und stieg auf der Unterseite des Blattes selbst 1 — $1^{1}/_{2}$ Linien hoch an der Mittelrippe der Blattspreite hinauf. Die in scharf begrenzte Gebiete vertheilte Anschwellung

*) Vergl. Sperk, die Lehre von der Gymnospermie, S. 69.

des Rindenparenchyms der Achse entspricht der Eintheilung der Stengeloberfläche normaler Laubsprosse in linienförmig herablaufende, jedoch nicht angeschwollene Blattkissen oder Blattfelder, ziemlich ähnlich denen von *Larix*. Denkt man sich an einem auf die beschriebene Weise modificirten Zweig die grünen Blätter weg, und an ihre Stelle kleine, farblose Hochblätter, so hat man ziemlich das Bild des Receptaculums einer *Nageia*.

In Hooker's bot. Magazine ist auf Tafel 4655 eine der hier beschriebenen ähnliche Monstrosität abgebildet. Ich halte die auf dieser Tafel unter dem Namen *Pod. neriifolia* abgebildete Pflanze*) nicht für die Don'sche Art dieses Namens, sondern für einerlei mit unserer ohne Zweifel richtig bestimmten *Pod. Chinensis*, die in den Gärten auch unter den Namen *P. Maki*, *P. Makoyi*, *P. Koreana* u. s. w. vorkommt. Es ist demnach wahrscheinlich, dass auch in anderen Gärten die besprochene Missbildung öfter vorkommt.

Ueber die Beschaffenheit des Samenknöspchens kann ich, da ich nur fast reife Samen untersucht habe, nichts Entscheidendes mittheilen; namentlich lässt sich im reiferen Zustande kaum noch sicher entscheiden, ob dasselbe mit einfachem oder doppeltem Integument versehen ist. Nach den Darstellungen, welche Eichler von *Pod. Sellowii* in v. Martius brasilianischer Flora (Fasc. 34, Tab. 114) giebt, ist jedoch unzweifelhaft ein doppeltes Integument vorhanden, womit auch die Abbildung von Sperk (Taf. IV, Fig. 96), der nach seiner Auffassungsweise das äussere Integument *Involucrum*, das innere *Ovarium*, den Kern *Ovulum* nennt, wohl übereinstimmt. Nach der Characteristik, welche Parlatore (Prodr. XVI. p. 507) von *Podocarpus* giebt, sollte man sogar glauben, es seien 3 Integumente vorhanden, indem er von 2 das Pistill umgebenden Hüllen redet; allein ich zweifle nicht, dass der Theil, den er bei *Podocarpus* als das Pistill betrachtet, nichts anderes als der Eikern ist, wiewohl er in anderen Fällen (z. B. bei *Taxus*, *Pinus*) das Integument als Pistill, den Eikern als Ovulum bezeichnet. Es ist zu bedauern, dass wir von *Podocarpus* sowohl, wie von den verwandten Gattungen *Dacrydium*, *Cephalotaxus*, *Phyllocladus*, die Entwicklungsgeschichte der Eiknospe noch nicht kennen, dass wir namentlich nicht wissen, in welcher Folge die zwei Integumente zur Ausbildung kommen. Auch ist noch genauer zu ermitteln, wie sich die beiden Integumente bei der Ausbildung des fleischigen und steinartigen Theiles des Samens, von denen der erstere bei einigen Arten, namentlich bei *Pod. Andina* (*Prumnopitys elegans* Phil.) eine mächtige Entwicklung hat, betheiligen. Ehe wir über diese Punkte im Klaren sind, lässt sich auch nicht entscheiden, ob das äussere Integument von *Podocarpus* dem sogenannten Arillus von *Taxus* homolog ist oder nicht.

Was die letztgenannte Gattung betrifft, so bin ich im Hinblick auf die normale und abnorme ausserordentliche Anschwellung der Blattkissen bei *Podocarpus* geneigter, den fleischigen Samenmantel für eine Anschwellung des zu dem Integument gehörigen Internodiums oder mit anderen Worten der vereinigten Blattkissen der das Integument darstellenden Blätter zu halten, als für ein äusseres Integument mit verspäteter Entwicklung, also für einen besonderen Blattkreis. Die Entscheidung hierüber erwarte ich von der genauen Beobachtung der Lage, welche die 2 oder mehreren sich zum Integumente vereinigenden Schwielen gegen die vorausgehenden Blattgebilde (schuppenförmigen Hochblätter) einnehmen **). Nach Baillon entsteht nämlich das Integument von *Taxus*, ebenso wie das vieler anderer Coniferen, aus 2 anfangs getrennten, bald aber am Grunde ringförmig zusammenfliessenden, halbmondförmigen Schwielen; Sperk hat bei *Taxus tardiva* (*parvifolia*) sogar eine Bildung des Integuments aus 4 Höckern beobachtet. Es wäre dies also ein Vorgang ähnlich wie bei gamophyllen Kelchen, Corollen, Pistillen. Ich habe keinen Grund dies zu bestreiten, aber ich bestreite die Folgerung, dass das auf diese Weise entstehende Gebilde ein Pistill sein müsse. Mit demselben Recht könnte man es für einen Kelch erklären, und mit demselben Recht kann man es für ein Integument halten, wenn man Integumente überhaupt für ringförmig

---

*) Parlatore (DC. Prodromus, Bd. 16) citirt die Hooker'sche Abbildung weder bei *P. neriifolia*, noch bei *P. Chinensis*.

**) Bei *Torreya* steht das mit einfachem Integument versehene Ovulum zwischen 2 Paaren schuppenartiger Vorblätter; das Integument entsteht nach Baillon (Adansonia I. Tab. II. f. 1 — 11) aus 2 halbmondförmigen Schwielen, von denen man erwarten sollte, dass sie sich mit den 2 inneren, zunächst vorausgehenden Vorblättern kreuzen; allein nach Baillon's Figuren sind sie diesen opponirt! Ist dies ein Irrthum oder ist die Darstellung richtig? Wenn letzteres der Fall, so müsste noch ein Kreis dazwischen liegen, und es müsste dies der „Urceolus carnosus" sein, der den reifen Samen einschliessen soll. Ich habe *Torreya* selbst untersucht, aber blühend, und von einem besonderen Urceolus nichts gesehen; aus den Beschreibungen von Endlicher und Parlatore ist durchaus nicht zu entnehmen, ob dieser Urceolus ein besonderes Gebilde ist, oder ob er aus dem Integument selbst sich bildet.

sich entwickelnde Blattgebilde hält, die nicht nothwendig den Werth nur eines einzigen Blattes zu haben brauchen, wie es bei den höheren Phanerogamen, nach den Missbildungen zu urtheilen, allerdings anzunehmen ist. Für die Bildung des Integuments aus 2 oder mehreren Blättern spricht bei *Taxus* die Gestalt des reifen Samens, der bei *T. baccata* gewöhnlich zweikantig, zuweilen dreikantig ist, ja bei *T. tardiva* *) nicht selten sogar 4 bis 5 Kanten zeigt. Bei der dieser Gattung zukommenden terminalen Stellung der Samen sind diese Unterschiede nicht etwa durch Druck zu erklären, sie scheinen vielmehr auf eine wirkliche Verschiedenheit der Zusammensetzung hinzuweisen. Auch bei *Ginko* sind die Samen normal zweikantig, zuweilen dagegen sehr regelmässig dreikantig.

*) Ich mache bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam, dass die männlichen Blüthen dieser Art unbekannt sind. Im Berliner botan. Garten, sowie in anderen, in denen ich nachgefragt habe, sind nur weibliche Sträucher vorhanden, die aber allenthalben reichlich vollkommene, mit Keimlingen versehene Samen tragen, die tausendweise im Samenhandel zu haben sind. Wie es sich damit verhält, ob Parthenogenesis, ob Befruchtung durch *Taxus baccata* stattfindet, ist noch nicht ermittelt.

Litteratur.

The Transactions of the Linnean Society of London. Volume XXVI. London 1868 — 1869. 4⁰.

(*Fortsetzung und Schluss.*)

VI. *Fungi Angolenses.* Beschreibung der von Dr. Friedrich Welwitsch in Angola während der Jahre 1850—1861 gesammelten Pilze. Von Friedr. Welwitsch und Fr. Currey. Erster Theil. (p. 279.) Mit Taf. 17—20.

Ein zweiter Theil soll später die Hymenomyceten, besonders zahlreiche Polyporei behandeln. Der gegenwärtige erste giebt die Aufzählung der Pilze mit Ausschluss der genannten Gruppe, und von den neuen Formen Diagnosen und gute Abbildungen — meist allerdings nur Habitusbilder. Es ist zwar eine alte Erfahrung, aber immer wieder von neuem auffallend, unter den niederen Organismen, und insonderheit den Pilzen eines Tropenlandes, neben dieser Zone eigenen Formen solche in grosser Zahl zu finden, welche auch in unseren temperirten Zonen allenthalben verbreitet sind. So begegnen wir in dieser Aufzählung z. B. *Xylaria hypoxylon* Fr., *X. digitata* Fr., *Hypoxylon serpens* Fr., *nummularium* Bull., *Sphaeria Bombarda* Batsch, *Eurotium herbariorum* Lk., *Cyathus striatus* Hoffm., *Geaster fimbriatus* Fr., *Penicillium glaucum* Lk. u. a. m., von Myxomyceten *Stemonitis fusca* Roth und *Arcyria incarnata* P., als den einzigen aus dieser Gruppe überhaupt gefundenen Formen. Von den nicht in Europa verbreiteten Arten gehören die meisten aufgezählten mit europäischen in dieselben Genera, sind europäischen jedenfalls nahestehend, wie z. B. eine Anzahl Arten von *Xylaria*, *Hypoxylon*, *Lycoperdon* und viele andere. Die eigenthümlichsten, von den europäischen am meisten ausgezeichneten Formen gehören auch in dieser Liste den Gastromyceten an: *Phallus*, *Laternea*, *Lysurus*; von der in Afrika wie es scheint sehr verbreiteten Gattung *Podoxon* werden 3 neue Species dargestellt, über deren Verhältniss zu dem alten *P. pistillaris* nichts gesagt wird. Ein neues Lycoperdaceen-Genus wird unter dem Namen *Sphaericeps* beschrieben: Stipite cylindrico duro fibroso firmo, ex albido badio centrali, ubique aequaliter farcto, quidquam longitudinaliter striato; peridio albo laevigato sphaerico medio, ut videtur, orbiculatim dehiscente nec vertice aperto; capillitio partim filiformi, partim membranaceo-expanso, elateribus intexmixtis, sporis copiosissimis ferrugineis, globosis v. subglobosis .... Die einzige Species *Sph. lignosus* ist ein stattlicher, fast fusshoher Pilz, mit etwa 3 Zoll grosser Peridie, im Habitus an *Batarrea* erinnernd (ohne die Volva dieser). In wieweit das Capillitum an das von *Batarea* erinnert, ist dem Ref. aus der Beschreibung nicht recht deutlich. —

VIII. Ueber die geographische Verbreitung der Farne. Von J. G. Baker. (p. 305.)

Die Formen der Farngruppe sind gewiss mindestens so genau und vollständig bekannt, als die irgend einer anderen Abtheilung des Pflanzenreiches; die Bedingungen ihres Vorkommens — Schatten und feuchte Atmosphäre — treten im Allgemeinen mit solcher Schärfe hervor, dass es der Verf., und gewiss mit Recht, für geboten hielt, das ganze Material der Kenntnisse über Farnverbreitung systematisch zusammenzustellen. Verf. ist hierzu um so mehr berufen, als er das ganze reiche Einzelmaterial für seine mit Sir William Hooker begonnene Synopsis Filicum durchgearbeitet hat, welche unter der Presse war, als vorliegende Arbeit gemacht wurde. Es ist selbstverständlich, dass der Verf. auch hier die Arten in derselben Umgrenzung auffasst, wie in seiner Synopsis — also z. B. 9 Spe-

cies *Marattiaceae* aufstellt, aus welchen de Vriese 94 gemacht hatte, oder 159 *Hymenophyllaceae* statt der 450 van den Bosch's, oder 1 *Lomariopsis* statt Fée's 17 Arten u. s. f. Die Zahl der Arten, von denen er handelt, beträgt hiernach 2228; Verf. giebt nun zuerst eine Uebersicht über die Zonen und Districte, welche er unterscheidet; dann folgt eine 32 Seiten lange Tabelle, in welcher alle von ihm festgehaltenen Species, familien- und gattungsweise verzeichnet sind und für jede angegeben wird, in welchem Districte sie bekannt ist. Verf. geht alsdann über zur Darstellung des Hauptcharacters der Farnfloren seiner 10 Districte. Wir müssen für diese Details den Leser auf das Original verweisen. Hier möchten wir nur die übersichtliche Tabelle reproduciren, in welcher der Verf. zum Schlusse seine Darstellung gleichsam resumirt. Die Ziffern über den Colonnen bedeuten in derselben folgende Zonen resp. Districte.

1. Arctische Zone der ganzen Erde.
2. Das nicht arctische Europa und extratropische Nord-Afrika, einschliesslich der extratropischen westlichen Inseln.
3. Das temperirte Asien (die Einzeldistricte desselben in der ausführlichen Tabelle besonders unterschieden).
4. Temperirtes Nord-Amerika, Mexico gänzlich ausgeschlossen.
5. Aussertropisches Süd-Afrika, nebst Tristan d'Acunha.
6. Neu-Seeland, Vandiemensland und temperirtes Australien, einschliesslich der kleineren Inseln.
7. Temperirtes Süd-Amerika.
8. Tropisches Afrika.
9. Tropisches Asien.
10. Tropisches Amerika (mit Unterscheidung einer Anzahl Einzeldistricte für jede dieser Regionen).

	Gesammtzahl der Species	Kalte Zone	Nördl. temper. Zone			Südl. temper. Zone			Heisse Zone		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Gleicheniaciceae .	25	0	0	2	0	2	8	3	4	11	6
2. Cyatheaceae . . .	143	0	0	8	1	3	11	4	12	50	74
3. Dicksonieae . . .	53	3	5	16	9	1	6	2	3	17	15
4. Hymenophylleae .	151	0	2	16	2	10	26	21	26	54	66
5. Davallieae	86	2	5	26	3	4	4	1	12	57	12
6. Lindsayeae . . .	49	0	0	4	0	1	8	0	5	29	17
7. Pterideae	312	3	13	52	28	33	42	27	54	81	152
8. Blechneae	31	0	1	7	4	1	8	3	1	10	11
9. Asplenieae . . .	284	4	21	64	12	29	19	11	64	116	102
10. Scolopendrieae . .	9	0	2	2	2	0	0	0	0	1	4
11. Aspidieae	292	6	13	81	16	18	20	10	54	129	99
12. Polypodieae . . .	384	4	5	72	14	21	26	17	42	170	165
13. Grammitideae . .	168	0	5	29	7	13	9	13	22	61	80
14. Acrosticheae . . .	135	0	1	13	1	7	6	1	31	45	80
15. Osmundaceae . . .	9	0	1	4	3	2	4	0	1	4	2
16. Schizaeaceae . . .	60	0	0	5	4	5	7	3	6	14	37
17. Marattiaceae . . .	21	0	0	2	0	1	2	0	2	5	15
18. Ophioglosseae . .	17	3	7	9	8	3	6	3	7	9	7
Summa		25	81	412	114	154	212	119	346	863	944
Procente der Gesammt-Artenzahl		1	4	18	5	7	9	5	15	39	42
Eigenthümliche Species . . .		0	12	114	37	22	74	32	127	477	757

XV. Ueber die Variationen der Winkeldivergenz der Blätter von *Helianthus tuberosus*. Von Georg Henslow. (p. 647). Mit Tafel 50.

XVI. Ueber verästelte Palmen im südlichen Indien. Von S. Pulney Andy. (p. 661). Mit Tafel 51.

Der nur 2 Seiten lange Aufsatz zählt einige Fälle von verzweigten Exemplaren von *Borassus flabelliformis* und *Cocos nucifera* auf, welche auf der Tafel abgebildet sind; und stellt ferner in Holzschnitten dar einen Fall von Laubknospenbildung im Blüthenstande von *Cocos nucifera* und einen von Fasciation eines männlichen Blüthenstandes von *Borassus flabelliformis*. *dBy.*

Neue Litteratur.

Flora. 1870. No. 16. Scheffer, Observationes phytographicae. (Ref.)

Ascherson, Deutschlands Giftgewächse für Jedermann, besonders f. Stadt- u. Landschulen in allgemein fassl. Weise in 72 color. Abbildungen dargestellt. 4. Berlin, W. Peiser's V. $^1/_3$ Thlr.

Dragendorff, G., Materialien zu einer Monographie d. Inulins. 8. St. Petersb., Röttger. $1^1/_4$ Thlr.

Flora von Deutschland, herausg. v. L. E. Langethal u. E. Schenk. 16. Bd. 4. Aufl. 13. u. 14. Heft. 8. — 21. Bd. 3. Aufl. 5. u. 6. Heft. — 22. Bd. 11. u. 12. Hft. à Hft. $^1/_3$ Thlr.

Gartenflora. Allgemeine Monatsschrift f. deutsche, russ. u. schweiz. Garten- u Blumenkunde. Beilageheft. 8. Erlang., Encke. 14. Sgr.

Kessler, H. F., d. älteste u. erste Herbarium Deutschl. im J. 1592 v. Dr. C. Ratzenberger angelegt. 8. Kassel, Freyschmidt. $^1/_2$ Thlr.

Lieberkühn, N., über Bewegungserscheinungen d. Zellen. 8. Marburg, Elwert. $^2/_3$ Thlr.

Martius, C. F. P. de, Flora Brasiliensis sive enumeratio plant. in Brasilia hactenus detectarum. Fasc. 49. Fol. Lpzg., F. Fleischer. 18 Thlr.

Neilreich, A., Aufzählung d. in Ungarn u. Slavonien bisher beobacht. Gefässpflanzen. Nachträge u. Verbesserungen. 8. Wien, Braumüller. 1 Thlr.

Willkomm, M., et **J. Lange**, Prodromus florae hispan. Vol. 2. Pars 3. 8. Stuttg., E. Schweizerbart. 1 Thlr. 24 Sgr.

Baillon, H., histoire des plantes. Monographie des légumineuses Caesalpiniées. Paris, Hachette & Co. 6 Fr.

Brébant, le charbon ou fermentation bactéridienne chez l'homme, physiologie pathologique et thérapeutique rationelle. Paris, Delahaye. 2 Fr.

Kirschleger, F., flore vogéso-rhénane, ou description des plantes qui croissent naturellement dans les Vosges et dans la vallée du Rhin. Tome I. Paris, Baillière & Fils. Fr. 7. 50.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, vom 21. Juni 1870.

(*Fortsetzung.*)

Herr Koch legte den Hirnschnitt eines Birnbaumes vor, wo, vom Kern ausgehend, ein braunes Dreieck, sich immer mehr erweiternd, bis zu $^2/_3$ der Peripherie sich vorfand. Es wurde an den Seiten durch grosse Markstrahlen, nach Aussen durch einen Jahrring begrenzt, und stach gegen die sonstige Farbe des Holzes bedeutend ab. Kleinere braune Flecke fanden sich ausserdem noch gegen die Peripherie an den anderen Seiten vor. Nach dem Ref. schliesst sich diese Erscheinung dem sogenannten Landwehrkreuze an, was Prof. Göppert auf dem Hirnschnitt eines Ahorns gefunden, aber aus 4 solchen an der Spitze zusammenhängenden Dreiecken bestand (s. Ueber Inschriften und Zeichen in lebenden Bäumen, von Göppert, Breslau 1869). Hr. Göppert erklärt die braune Färbung für eine Folge des Frostes, worin Ref. nicht übereinstimmt, obwohl er nicht im Stande ist, eine Erklärung darüber abzugeben.

Herr Dr. Ascherson berichtete über den botanischen Theil der im vorigen Monat hier angekommenen, aus 23 Colli bestehenden letzten Sendung Dr. Schweinfurth's, deren Transport durch die Liberalität unseres Ehrenmitgliedes, des General-Gouverneur Djaffer-Pascha, wesentlich erleichtert wurde. Derselbe legte aus diesen ebenso reichhaltigen als wohlerhaltenen Sammlungen, welche sehr viel Neues und Interessantes enthalten, drei Nutzpflanzen aus den Waldungen südlich vom Hafen des Bahr-el-Gasal vor: den Butterbaum oder Lulu, *Butyrospermum Parkii* (R. Br.) Kotschy, den afrikanischen Fieberrindenbaum (*Crossopteryx febrifuga* (Afz.) von dessen muthmasslich China-Alkoloide enthaltender Rinde der Reisende eine ansehnliche Quantität zur Analyse einsandte, und den *Mono*, eine zur Familie der *Apocynaceen* gehörigen Liane (*Carpodinus acidus* Don?) mit essbarer, säuerlicher Frucht, deren reichlicher Milchsaft eine Guttapercha-ähnliche Substanz enthält. Vermittelst dieses auf Papier gestrichenen, leicht trockenden und klebenden Milchsaftes ist es Dr. Schweinfurth gelungen, die getrockneten Pflanzen gegen das Eindringen der Feuchtigkeit und des Ungeziefers wirksam zu schützen. Auch eine Flasche dieses Saftes wurde zur chemischen Untersuchung eingesandt.

(*Fortsetzung folgt.*)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 36. 9. September 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: v. Hohenbühel, Linné und die Descendenz-Theorie. — de Bary, Ueber Cycadeen-Blüthen. — **Gesellsch.:** Naturf. Freunde z. Berlin.

Linné und die Descendenz-Theorie.

Von

Ludwig Freiherrn **v. Hohenbühel-Heufler.**

Linné hat bekanntlich in der Philosophia botanica (Stockholmiae 1751. Aphor. 157. p. 99) den Satz aufgestellt: Species tot numeramus, quot diversae formae in principio sunt creatae.

Die Descendenz-Theorie hingegen lässt sich in die Worte zusammenfassen: Alle Organismen, welche heutzutage die Erde bewohnen und welche sie zu irgend einer Zeit bewohnt haben, sind im Laufe sehr langer Zeiträume durch allmähliche Umgestaltung und langsamer Vervollkommnung aus einer geringen Anzahl von gemeinsamen Stammformen (vielleicht selbst aus einer einzigen) hervorgegangen, welche als höchst einfache Urorganismen vom Werthe einer einfachsten Plastide (Monere) durch Autogonie aus unbelebter Materie entstanden sind (Haeckel, generelle Morphologie. II. 1866. p. 148).

Der Linné'sche Aphorismus steht im schärfsten Contraste zum Begriffe der Descendenz, und da selbst in den neuesten Schriften über die Entstehung der Arten, namentlich in Haeckel's citirtem Werke, keine andere Ansicht Linné's über diese Frage angeführt wird, so gilt Linné heutzutage allgemein als ein Naturforscher, der das gerade Gegentheil dieser Theorie bekannt und gelehrt habe.

Er wird deshalb von Haeckel, der keinen einzelnen Naturforscher als Begründer der Descendenz-Theorie gelten lässt, weder Darwin, noch Wallace, weder Göthe, noch Oken, weder Geoffroy St. Hilaire, noch Lamarck, auch nicht zu jenen Naturforschern gezählt, welche dieselbe mehr oder minder bestimmt geahnt oder angedeutet haben, ehe diese Theorie an das Tageslicht gefördert und mit voller Klarheit scharf formulirt wurde.

Linné hat jedoch nach dem Jahre 1751 eine ganz andere, in Vergessenheit gerathene Theorie über die Entstehung der Arten aufgestellt, welche in ihrer Wesenheit eine grosse Aehnlichkeit mit der Descendenz-Theorie hat, ja beinahe mit ihr identisch ist, und gehört daher mit gutem Rechte mindestens zu den Vorläufern derselben.

Diese Theorie ist enthalten in einem nicht paginirten Anhange der 2. Ausgabe der Genera plantarum (Holmiae 1764), welcher die Ueberschrift hat: Ordines plantarum, und nach dem Index auf den letzten Blättern abgedruckt ist. Die Vorrede dieser Ausgabe der Genera, unter dem Titel: Ratio operis, ist aus Upsala den 20. December 1763 datirt. Allein da die neue Linné'sche Theorie von dem Absatze 5 der Ratio operis, wo die alte Theorie Linné's mit den Worten: Species tot sunt, quot diversas et constantes formas in hoc globo produxit infinitum Ens, wiederholt wird, wesentlich abweicht, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass Linné erst später, wahrscheinlich unmittelbar vor Abschluss des Druckes, also jedenfalls erst im Jahre 1764, seine neue Theorie aufgestellt habe.

Dieselbe lautet:

1. Creator T. O. in primordio vestiit vegetabile *Medullare* principiis constitutivis diversi *Cor-*

ticalis, unde tot difformia individua, quot *Ordines* Naturales prognata.

2. *Classicas* (1) plantas Omnipotens miscuit inter se, unde tot *Genera* ordinum, quot inde plantae.

3. *Genericas* (2) miscuit Natura, unde tot *Species* congeneres, quot hodie existunt.

4. Species has (3) miscuit Casus, unde totidem, quot passim occurrunt, *Varietates*.

5. Suadent haec (1—4) *Creatoris* leges a simplicibus ad Composita. — *Naturae* leges generationis in hybridis. — *Hominis* leges ex observatis a posteriori.

Wenn von den Ansichten abgesehen wird, welche Linné über die Fragen hatte, wie die verschiedenen Pflanzen nach und nach entstanden sind, und welcher letzten Ursache diese Entstehung zuzuschreiben sei, so kann diese Theorie, in die Sprache der Gegenwart gefasst, mit den Worten ausgedrückt werden:

Die erste Pflanze war ein höchst einfacher Organismus, aus der andere Pflanzen entstanden, die unter sich solche Verschiedenheiten zeigten, dass jede einzelne die Merkmale einer ganzen Ordnung (Klasse) an sich trug. Aus diesen Ordnungs-(Klassen-)Pflanzen entstanden wieder andere unter sich verschiedene Pflanzen, welche jede für sich die Merkmale einer ganzen Gattung besass. Aus diesen Gattungspflanzen entstanden abermals andere unter sich verschiedene Pflanzen, von denen jede für sich die Merkmale einer besonderen Art hat. Diese Pflanzen sind die heutigen Arten und zerfallen in verschiedene Abarten.

Ueber die Frage, wie diese allmählige Differenzirung vor sich gegangen sei, ist Linné allerdings einer von der heutigen Selectionstheorie wesentlich abweichenden Ansicht, indem er von einer Vermischung der verschiedenen Organismen als dem nächsten Grunde neuer Organismen spricht. Ich glaube jedoch, dass Linné mit dem Worte „miscuit" wenigstens nicht ausschliesslich die Bastardirung verstanden habe, weil er es auch im vierten Absatze, wo von der Entstehung der Varietäten die Rede ist, gebraucht hat, Linné aber die Bastarde und Varietäten wohl unterschied.

Ueber die zweckthätige Ursache der Entstehung der Urpflanze (Monere) schweigt Linné in der angeführten Stelle; es ist jedoch unzweifelhaft, dass er als solche den „Creator T. O." (scilicet Ter Optimus) ansah, welchen er als Urheber der Ordnungs- und der Gattungspflanzen (Phylen, genealogische Individuen höherer Ordnung) ausdrücklich bezeichnete.

Als zweckthätige Ursache (causa finalis) der Arten erklärte Linné nicht den Schöpfer, sondern die „Natura", worunter er sich wohl den mit Nothwendigkeit wirkenden Causalnexus der natürlichen Dinge dachte.

Als Ursache der Varietäten nennt Linné weder den Schöpfer, noch die Natur, sondern den Zufall; er räumte also noch ein, dass es ausser einem ausserweltlichen persönlichen Wesen, welches als Schöpfer thätig war, und ausser den Naturgesetzen noch eine dritte Ursache gebe, welche weder teleologisch, noch aus reiner Nothwendigkeit wirke.

Es ist gewiss nicht ohne Interesse, zu constatiren, wie Linné durch erneuertes Nachdenken über die Ursachen der Erscheinungen bestimmt wurde, das Eingreifen einer ausserweltlichen Macht von der Entstehung der einzelnen Arten auf eine frühere Periode, wo es sich noch nicht um die Arten, sondern um die Entstehung von Stämmen handelte, zurückzudrängen, und dass er auch die Stämme nicht unmittelbar gleichsam aus der Hand des Schöpfers, sondern aus einer Urpflanze hervorgehen liess.

Linné führte für seine Theorie drei verschiedene Beweisgründe an, nämlich die Entwicklung des Zusammengesetzten aus dem Einfachen, die Entstehung der Bastarde und die Induction. In diesen Beziehungen hat Lamark, der als der hauptsächliche Urheber der Descendenztheorie gilt (Philosophie zoologique, 1809, citirt nach Haeckel), fast die gleichen Ansichten entwickelt. Er sagt insbesondere in Beziehung auf den ersten angeführten Grund: La nature ayant formés les animaux successivement, a necessairement commencé par les plus simples, et n'a produit qu'en dernier lieu ceux qui ont l'organisation la plus composée. Was den zweiten Grund betrifft, hat auch Lamark in der Kreuzung und Bastardirung der Arten einen Grund der Umbildung gesehen.

Wenn die Frage aufgeworfen wird, ob und wie Linné später seine neue Theorie gelehrt und modificirt habe, so muss bemerkt werden, dass Linné im Jahre 1764 bereits nahe der Vollendung seines sechsten Jahrzehents war und überhaupt mit der in diesem Jahre erschienenen 6. Ausgabe seiner Genera plantarum seine litterarische Thätigkeit in der Hauptsache abgeschlossen hatte. Dessenungeachtet ist der Beweis vorhanden, dass Linné diese Theorie in

der Einleitung zu den Vorträgen, welche er im Jahre 1664 vor seinen Schülern Fabricius, Ferber und Zoega hielt, entwickelte. Fabricius hat diese Einleitung niedergeschrieben nnd Giseke hat sie in den von ihm herausgegebenen Praelectiones in ordines naturales plantarum, welche Linné im Jahre 1771 gehalten hat, abgedruckt.

Insofern die Niederschrift des Fabricius als genau angenommen werden darf, sagte Linné damals, es sei anzunehmen:

1) Creatorem ab initio e singulo *ordine* naturali unicam creasse plantam, vi sexum propagandi praeditam.

2) Ex harum varia miscela ortas esse diversas plantas, quae quum ratione fructificationis matrem aequant, ad ordinem naturalem matris pertineant, et tanquam ordinis species, id est, *genera* sunt.

3) Supponendum plantas, quae ex ordinum miscela provenere, id est, genera ejusdem ordinis, iterum in se misceri; tunc orirentur *species*, quae sub matre tanquam filiae, seu species, comprehendi deberent.

Ita supponendum est, ut creationis mysteria indagentur et methodus naturam imitans inveniri possit. (Introductio manuscripti Fabricii apud Giseke l. c. p. 17, 18.)

In dieser Stelle ist bemerkenswerth, dass Linné die in der Genera plantarum angenommene Urpflanze nicht mehr erwähnt, dagegen im Absatze 3 das genealogische Moment hervorhebt, und endlich als Zweck dieser Annahmen die Erforschung der Geheimnisse der Schöpfung und die Auffindung des wahren natürlichen Pflanzensystems angiebt.

In den Vorträgen über die natürlichen Ordnungen der Pflanzen, welche Linné im J. 1771 für Giseke, Vahl, Edinger und Tislef gehalten hat, und in der Einleitung zu denselben ist von dieser Theorie nicht mehr die Rede; wenigstens hat Giseke in dem angeführten Werke davon keine Erwähnung gemacht.

Schliesslich mag es nicht ohne Interesse sein zu erfahren, wie Planer, von dem die einzige deutsche Uebersetzung der Genera plantarum von Linné verfasst worden ist (2 Bde. Gotha 1775), das lateinische, etwas dunkle Original Linné's im Anhange zu der 6. Ausgabe der Genera plantarum zu verdeutschen versucht habe, weswegen hier diese Uebersetzung mitgetheilt wird:

1) Der gütigste *Schöpfer* hat im Anfange den *Markigen Urstoff* des Pflanzenreichs mit anderen unter sich verschiedenen Grundtheilen der *Rinde* überzogen, daher sind ebenso viele verschieden gestaltete einzelne entstanden, als *natürliche Ordnungen* sind.

2) Diese *ursprünglichen Pflanzen* (1) vermischte der Allmächtige unter einander, daher kamen ebenso viel *Gattungen* der natürlichen Ordnungen, als Pflanzen entstanden.

3) Diese *Gattungen* (2) vermischte die Natur, woraus soviel Arten einer Gattung entstanden sind, als noch heutzutage gefunden werden.

4) Diese *Arten* (3) vermischte der Zufall, und diese Vermischung erzeugte ebenso viel *Abänderungen* der Arten, als man noch hier und da antrifft.

5) Dieses (1—4) scheint bewiesen zu werden: 1) durch die Gesetze des Schöpfers, welcher vom Einfachem zum Zusammengesetzten fortgeht; 2) durch die Gesetze der Natur in der Erzeugung der Bastarde; 3) durch die Gesetze des Menschen und durch die Beobachtung der Erscheinungen.

Notizen über die Blüthen einiger Cycadeen.

Von

A. de Bary.

Aus dem Sitzungsberichte der Hallischen naturforschenden Gesellschaft vom 26. Juni 1869, mit einigen Zusätzen und Hinzufügung der Abbildungen Tafel VIII, B.

Nach einer Uebersicht über die wichtigsten morphologischen Eigenthümlichkeiten der Cycadeen-Familie und ihrer Verbreitung in der Vor- und Jetztwelt theilt der Vortragende einige Beobachtungen mit, welche an blühenden Exemplaren einiger Species gemacht wurden.

Die erste Beobachtung betrifft eine männliche Blüthe von *Cycas Rumphii* Miq., welche im Sommer 1868 in dem Hallischen botanischen Garten zur Ausbildung kam. An einem kräftigen Exemplare dieser Pflanze, welches unter dem Namen *Cycas circinalis* seit Jahren in Cultur war, wurde Mitte April 1868 die bevorstehende Blüthenentfaltung dadurch bemerkbar, dass die von Schuppenblättern gebildete Spitze des Exemplars statt der bisherigen schmal conischen breitere Kuppelform annahm. Allmählich trat eine männliche Blüthe über die Enden der Schuppenblätter hervor, und am 5. Juli hatte dieselbe ihre volle Grösse erreicht, — bei breitspindelförmiger Gestalt 343 Mm. Höhe und 122 Mm. grösste Breite. Sie wurde von einem kurzen, zwi-

schen den Schuppenblättern des Stammendes stehenden und mit einer Anzahl kleiner Schuppenblätter besetzten Stiele getragen. Der grobe, äusserlich sichtbare Bau zeigte keine Eigenthümlichkeiten, welche den vorhandenen Beschreibungen gegenüber einer besonderen Erwähnung bedürften (vergl. Miquel, Nouveaux matériaux pour servir à la connaissance des Cycadées. Archives Neerlandaises, III. 1868). Die Stellung der männlichen Blüthe an dem einfachen Stamme, welcher sie trug, schien beim Beginn ihres Hervortretens, wie schon erwähnt, genau terminal zu sein. Es war daher sowohl aus morphologischen Gründen, als auch mit Rücksicht auf das Schicksal und die Cultur des blühenden Exemplars von Interesse, darauf zu achten, ob die männliche Blüthe wirklich der metamorphosirte Gipfeltrieb des einfachen belaubten Stammes sei, oder ob sie einem unter dem Vegetationspunkte dieses entstandenen Seitentriebe angehöre. Das erstere, ihre terminale Stellung, war für *Cycas* wahrscheinlich durch den Vergleich mit der weiblichen Blüthe dieses Genus, welche ja unzweifelhaft terminal ist, d. h. aus einer Anzahl der Hauptachse angehörender Fruchtblätter (sammt den zugehörigen Internodien) besteht, über welchen die Spitze derselben Hauptachse, späterhin wiederum Laub bildend, weiter wächst (vgl. Miquel, Monogr. Cycadearum, Tab. III). Da bei der männlichen Pflanze der Vegetationspunkt des staubblatttragenden Sprosses nach Entwicklung der Staubblätter sein Wachsthum unzweifelhaft abschliesst, so müsste bei terminaler Stellung der Blüthe, mit der Ausbildung dieser das Längen-Wachsthum der Hauptachse gleichfalls abschliessen, das Wachsthum des ganzen Stockes höchstens durch Seitensprosse fortgesetzt werden können.

Die andere Annahme, dass die männliche Blüthe einem Seitensprosse angehöre, findet ihre Stütze in der Vergleichung der meisten anderen Cycadeen-Genera, bei welchen die Blüthen beiderlei Geschlechts solche seitliche Stellung einnehmen.

Schon vor völliger Entfaltung unserer Blüthe trat nun immer deutlicher hervor, dass ihre Längsachse nicht in die Verlängerung von der des Stammes fiel, sondern neben diese, dieselbe in einem sehr stumpfen Winkel schneidend *). Um die Zeit der völligen Entfaltung und des Verstäubens der Antheren — zuerst am 6. Juli wurde dicht neben der Basis der Blüthe eine von Schuppenblättern gewöhnlicher Form bedeckte Laubknospe sichtbar, welche nun rasch im Umfang zunahm und die Blüthe immer mehr zur Seite drängte. Als zu Anfang September die Blüthe, wegen beginnender Vertrocknung, mit ihrem Stielchen abgeschnitten worden war, legten sich die benachbarten Schuppenblätter sofort über die Schnittwunde, und nach 2—3 Tagen war es selbst für Diejenigen, die die ganze Entwicklung verfolgt und das Abschneiden besorgt hatten, schwer, die Schnittstelle aufzufinden und die Pflanze von einer solchen, die nie geblüht hatte, zu unterscheiden. Die erwähnte Knospe stand aufrecht mitten zwischen den obersten Laubblättern. Sie war von den gewöhnlichen laubbildenden, von Schuppenblättern bedeckten Terminalknospen der Species in nichts verschieden, und begann schon nach wenigen Monaten neue kräftige Laubbildung.

Schon vor dem Abschneiden war zu bemerken, dass auf der Seite, wo die Laubknospe hervorkam, der Grund der Blüthe aussen ein starke Vertiefung zeigte, welche von der Laubknospe ausgefüllt würde. An der abgeschnittenen Blüthe zeigte sich, dass die Vertiefung in einer Verkümmerung der Staubblätter ihren Grund hatte. Diese waren an der bezeichneten Stelle beträchtlich kleiner geblieben, als am übrigen Umfange der Blüthe (von dem obersten Ende abgesehen), und da die angrenzende Seite der Laubknospe genau in die Vertiefung passte, so ist kaum eine andere Annahme möglich als diese, dass die Vertiefung resp. die sie bedingende Verkümmerung der angrenzenden Staubblätter durch den Seitens der Laubknospe ausgeübten Druck verursacht worden sei. Ist dieses richtig, dann muss die Laubknospe jedenfalls schon während der Entwicklung der Staubblätter, also während eines frühen Entwicklungsstadiums der Blüthe vorhanden gewesen sein. Fasst man alle diese Thatsachen und Erwägungen zusammen, so wird es höchst wahrscheinlich, dass die männliche Blüthe von *Cycas Rumphii* in Beziehung zu dem belaubten Stamme nicht terminal ist, sondern einem nahe unter dem Stammende sich entfaltenden seitlichen (wahrscheinlich aus axillaren und dann jedenfalls aus der Achsel eines Schuppenblattes entspringenden) Sprosse angehört. Mit dieser Anschauung stehen alle beobachteten Erscheinungen in ungezwungener Uebereinstimmung. Die andere mögliche Ansicht, dass nämlich die Blüthe das Ende des Hauptstammes sei, welches zur Seite gedrängt wird durch einen während sehr früher Entwicklungszeit der Blüthe und dicht unter ihr angelegten, laubbildenden geförderten Seitenspross; dass also der einfache Stock einer männlichen *Cycas*, welche geblüht hat, ein Sympodium darstellt, diese Ansicht dürfte nach den beobachteten Thatsachen die minder wahrscheinliche,

*) Vergl. die am 16. Juli von unserer Pflanze aufgenommenen, in der Bot. Zeitg. 1868, Sp. 576 angezeigten Photographieen.

jedenfalls durch keinerlei zwingende Gründe gestützte sein. Streng widerlegt wird sie allerdings durch die mitgetheilten Beobachtungen auch nicht. Eine endgiltige Entscheidung über die bezeichnete Frage kann nur durch eine bei uns nicht wohl ausführbare genaue Untersuchung des Vegetationspunktes blühbarer Pflanzen gegeben werden.

Im Jahre 1870 blühte derselbe Stock abermals, und zwar weit kräftiger als 1868. Die entwickelte Blüthe war 427 Mm. hoch und ihr grösster, etwa in $1/3$ der Höhe gelegener Umfang betrug 450 Mm. Gegen Mitte Mai wurde ihr Erscheinen zuerst sichtbar, die volle Entfaltung war am 2. August erreicht. Die Stellung und Richtung der Blüthe war dieselbe wie 1868; die Laubknospe an ihrer Basis lange vor der Entfaltung erkennbar. Die Blüthe wurde diesmal am 9. August, also ganz frisch abgeschnitten, in gleicher Höhe mit der Basis der Laubknospe. Sie theilte sich mit dieser in die Fläche des Stammendes, beide sassen einfach neben einander, ein Eindruck an der Berührungsstelle der Laubknospe war bei der Blüthe nicht vorhanden, vielmehr diese sowohl, als ihr 5 Cm. dicker Stiel ringsum überall gleichmässig ausgebildet. Ueber die seitliche oder terminale Stellung der Blüthe resp. Laubknospe giebt also dieser Fall keinerlei Auskunft. Am 20. August begann an der Laubknospe das Austreiben neuer Laubblätter.

Da die in Rede stehenden Blüthen kräftig entwickelt waren, so gaben sie Gelegenheit, den Bau des Pollens näher zu untersuchen, über welchen für die Cycadeen meines Wissens nur eine von Schacht (Pringsh. Jahrb. II, pag. 145) bei einer *Zamia* angestellte, die feineren Structurverhältnisse berücksichtigende Beobachtung vorliegt. Aus den auf der Unterseite der Staubblätter sitzenden zahlreichen Antherensäckchen begann der Pollen an dem Exemplar von 1868 um den 5. Juli, bei dem von 1870 am 2. August auszutreten, und zwar in der Weise, dass das Säckchen in einem weit klaffenden Riss sich öffnete und sein ganzer Inhalt in Form eines schmutzig-weissen Klümpchens herausfiel. Ein solches Klümpchen besteht nach ungefährer Schätzung aus etwa 300 Pollenkörnern, welche lose an einander haften, so dass sie durch leichte Berührung oder Luftzug auseinanderstäuben.

Das einzelne reife Pollenkorn nimmt in Wasser die Form einer Kugel an (Fig. 2—4), deren Durchmesser 23 μ—29 μ, meistens etwa 26 μ gross ist. Beim Eintrocknen sinkt die Kugel zusammen zu einem ellipsoiden Körper, der auf der einen Seite convex, auf der entgegengesetzten durch eine gerade, stumpf berandete Längsfurche concav ist. Diese Form hat das lufttrockene Pollenkorn (Fig. 1).

Die Membran des Pollenkorns ist durchweg farblos und setzt sich, den Pollenkörnern der meisten übrigen Pflanzen entsprechend, aus zwei in einander geschachtelten Schalen zusammen: Exine und Intine. Erstere stellt eine mässig dicke, aber derbe Haut dar, welche überall gleich dick und zweischichtig ist, mit Ausnahme des beim Austrocknen zur Furche einsinkenden, ziemlich breiten Streifens. In diesem ist sie erheblich dünner als in dem übrigen Umfang, dadurch, dass ihre innere Schicht zu beiden Seiten des Streifens, sich gegen diesen hin auskeilend, aufhört. Ihre Aussenfläche ist glatt oder doch kaum uneben. In der Flächenansicht erkennt man aber eine zarte Areolirung: ein engmaschiges Netz dunklerer dichterer Streifen, die Maschenräume von durchsichtigerer Substanz ausgefüllt (Fig. 6). Durchschnitte zeigen, dass die dichteren Areolen um ein Geringes mehr nach Aussen vorragen als die zwischen ihnen liegenden hellen. An dem dünneren Furchenstreifen konnte ich keine Areolen erkennen. Durchbrechungen zeigt die Exine nirgends. Ihre hohe Festigkeit wird dadurch am deutlichsten angezeigt, dass das in Wasser schwellende Pollenkorn niemals platzt. Die Intine ist eine, die ganze Exine auskleidende, deutliche Cellulose-Reaction zeigende Membran, deren Structur-Eigenthümlichkeiten weiter unten besprochen werden sollen.

In dem Innenraume des intacten, in Wasser liegenden reifen Pollenkorns sieht man an der dem Furchenstreifen gegenüber liegenden Seite zwei kleine, scheibenförmige oder planconvexe Zellen, welche durch sehr zarte Scheidewände von einander und von dem übrigen Innenraume des Pollenkorns abgegrenzt werden. Die eine liegt der Exine einerseits an und ist andererseits durch eine ebene Scheidewand begrenzt, welche sich an die Intine ansetzt, hat also die Gestalt einer planconvexen Linse. Die andere grenzt einerseits an die ebene Innenfläche der ersten; andererseits wird sie von einer Scheidewand begrenzt, welche sich etwas nach innen von jener an die Intine ansetzt, und entweder eben oder (meistens) gegen den Furchenstreifen hin uhrglasähnlich gewölbt ist. Sie hat also die Form einer Scheibe oder einer in umgekehrtem Sinne wie die erste planconvexe Linse. Die Dicke beider Zellen zusammen beträgt höchstens $1/8$ des Gesammtdurchmessers des Pollenkorns. Somit umschliesst die Exine einen Körper, welcher aus drei sehr ungleichen Zellen besteht: den beiden kleineren, welche Nebenzellen heissen mögen, und der grössern Hauptzelle (Fig. 2—5). Jede der drei Zellen ist von homogen-feinkörnigem Protoplasma erfüllt, jede enthält innerhalb dieses einen

zart umschriebenen Zellkern, die Hauptzelle ausserdem noch zahlreiche kleine Stärkekörnchen. Die Scheidewände, welche die 3 Zellen von einander trennen, sind der Innenfläche der Intine aufgesetzt. Diese letztere ist rings um das Pollenkorn von gleicher (geringer) Dicke, mit Ausnahme einer Ringzone, welche die Ansatzstellen der beiden Scheidewände umgiebt — übrigens viel breiter ist als der Raum zwischen den Ansatzstellen. In dieser Zone ist die Intine schon an dem intacten, wasserdurchtränkten Korn etwa doppelt so dick als im übrigen Umfang. Bei Einwirkung von Glycerin, Schwefelsäure, Salpetersäure quillt der Ring auf das Doppelte seiner ursprünglichen Dicke auf; desgleichen an dünnen, in Wasser, Chlorzinkjod etc. liegenden Durchschnitten. Gleich der übrigen Intine und den Scheidewänden zeigt der Ring Cellulose-Reaction. Wenn man an dünnen Durchschnitten diese letztere Reaction durch Chlorzinkjod hervorruft, so erscheint zwischen der das ganze Lumen umgebenden blau gewordenen Membran und der (gebräunten) Exine eine schmale, völlig farblose Zone, von der ich nicht entscheiden mag, ob sie eine durch das Reagens nicht gefärbte Aussenschicht der (sonst ungeschichteten) Intine oder ein freier Zwischenraum zwischen Exine und Intine ist (Fig. 5).

Es braucht kaum ausdrücklich hervorgehoben zu werden, dass der beschriebene Bau des Pollenkorns in der Hauptsache dem der Coniferen, insonderheit der Araucarien, Cupressineen und Taxineen gleicht (vgl. Schacht l. c. p. 142), wenn auch die Zahl der Zellen in dem Pollenkorn eine andere ist, als bei den aus letztgenannten Familien bekannten, entweder eine oder drei Nebenzellen aufweisenden Fällen. Ferner versteht sich nach den Erfahrungen bei genannten Coniferen fast von selbst, dass bei *Cycas* die Hauptzelle zum Pollenschlauch auswächst und dass die Austrittsstelle für diesen der Furchenstreifen ist. Bemerkt mag schliesslich noch werden, dass an der normalen Ausbildung und Reife des beschriebenen Pollens kein Zweifel ist. Denn nachdem derselbe gerade ein Jahr lang trocken aufbewahrt war, entwickelte er im botanischen Garten zu Bonn auf den Ovulis von *Cycas revoluta*, einer freundlichen Mittheilung von Prof. Hanstein zufolge, noch Pollenschläuche.

Den beschriebenen Pollenkörnern von *Cycas* sind die von *Encephalartos villosus* Lem., *E. Altensteinii* und *Ceratozamia mexicana* Br. durchaus ähnlich, bis auf unbedeutende Differenzen in den feinsten Structurverhältnissen der Membranschichten und der speciellen Gestalt der Nebenzellen, von denen die innere bei *E. Altensteinii* stärker nach Innen vorspringt, als bei *Cycas*. Wesentlich dasselbe gilt für die Pollenköner von *Zamia integrifolia* Ait. Sie sind etwas kleiner und in allen Theilen zarter als die von *Cycas*, aber auch bei dieser *Zamia* (und, soweit nach altem, trocknem Material zu entscheiden war, auch bei *Z. furfuracea* Ait.) sind zwei, wesentlich wie bei *Cycas* beschaffene Nebenzellen vorhanden*), nicht eine, wie Schacht für seine unbestimmte Zamie angiebt.

Die zweite Beobachtung, zu welcher eine im Juni 1869 im botanischen Garten zu Leipzig blühende weibliche *Cycas revoluta* das Material lieferte, betrifft den Bau des Eies dieser Pflanze. Nach den vorhandenen Darstellungen — (z. B. Oudemans, über *Cycas inermis*, Archives néerlandaises Tom. II) — kann das Ei von *Cycas* kurz bezeichnet werden als ein orthotropes, mit ungeheuer grossem Eigrunde (Chalaza), kurz und spitz conischem Kern, und einfachem, dickem Integument, welches an der Mikropyle plötzlich in ein enges Röhrchen (Tube micropylifère Oudemans) verschmälert ist. Der grosse Keimsack liegt fast ganz in dem Eigrunde. Oudemans (l. c.) giebt in seiner Beschreibung an, dass über der Spitze des Eikerns die Epidermis eine Unterbrechung zeige. Auf guten medianen Längsschnitten (Fig. 7) sieht man nun aber, dass diese Unterbrechung die Mündung eines Kanales ist, welcher die Achse des oben Eikern genannten Kegels durchsetzt. Er endet nach innen etwas unter der halben Höhe des Kegels und von seinem Grunde ragt hier eine kurze, ebenfalls spitz conische Erhebung empor. Die Wand des Kanals wird von unregelmässig papillös nach innen vorspringenden Zellen ausgekleidet, seine Mündung oben von einer einzigen Lage zarter, langgestreckter Zellen umgeben. Der Kegel in seinem Grunde ist ein aus kleinen, der Umgebung des Keimsackes ähnlichen, isodiametrischen Zellen bestehender solider Körper. Nach der für die Ovula üblichen Terminologie wäre, diesem Befunde nach, nicht ein, sondern zwei dicke Integumente vorhanden, das innere von conischer Gesammtform und von einem engen Kanale (Endostom) durchbohrt; dieser führt zu dem rudimentären, kegelförmigen Eikern; der Eigrund bildet weitaus die Hauptmasse

*) Kehrt ein Pollenkorn dem Beobachter die Seite der Nebenzellen zu, so erscheinen diese selbstverständlicher Weise von einer dem Umriss des Pollenkorns concentrischen, aber kleineren Kreislinie umschrieben. Dieses Bild stellt Karsten (Organogr. der *Zamia muricata*, Abhandl. d. Berliner Akad. 1856, Tab. 5, Fig. 8) dar, und erläutert es (pag. 204) mit den Worten: „Der Pollen besteht aus zwei durchsichtigen, glashellen Zellen“ (sc. Exine und Intine), „die eine Kernzelle einschliessen.“

des ganzen Ovulums. Ob diese Bezeichnungsweise richtig ist, kann selbstverständlich nur durch die Entwicklungsgeschichte entschieden werden, die zur Zeit fehlt. Der Zweck dieser Notiz kann nur der sein, auf die jedenfalls ganz eigenthümliche und für das Angiospermen-Schema kaum mehr passende Gliederung des fertigen Cycas-Eies aufmerksam zu machen.

Die erwähnte Beobachtung wurde angestellt an frischen, innen noch grünen, aussen dicht wollig behaarten und mit noch nicht vertrockneten äusseren Mikropyle-Röhrchen versehenen Eiern. Der Keimsack derselben war von Endosperm vollständig erfüllt, an seiner breiten Mikropyle-Seite fanden sich mehrere (jedenfalls 3, genauere Zählung wurde versäumt) relativ kleine, aber sehr deutlich erkennbare Corpuscula in weiten Abständen von einander. Eine Bestäubung hat zu keiner Zeit stattgefunden.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. VIII, B.

Fig. 1. Pollenkorn von *Cycas Rumphii*, kaum angefeuchtet, von der Furchenseite gesehen. Vergr. etwa 300.

Fig. 2 u. 3. Desgleichen, unter Wasser liegend. Vergr. 375.

Fig. 4. Ebensolches, nach Einwirkung von Jodlösung in Glycerin liegend. Vergr. 375.

Fig. 5. Dünner Durchschnitt durch ein Pollenkorn, in Chlorzinkjod. Vergr. 600.

Fig. 6. Oberflächenansicht eines Stücks der Exine. Vergr. 600.

Fig. 7. Ovulum von *Cycas revoluta*, medianer Längsschnitt parallel den breiten Seitenflächen; gegen 4mal vergr.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, vom 21. Juni 1870.

(*Fortsetzung.*)

Herr Dr. P. Magnus berichtete über einen Versuch, den Hr. Gärtner H. Lindemuth im Berliner königl. botan. Garten nach dem Vorgange des Kunstgärtners Lemoine zu Nancy (Journ. d. la Soc. imp. et centr. d'hort. de France 1869, pag. 47) angestellt hatte. Es wurde ein Auge mit seinem Tragblatt von dem seit etwa 1867 von Veitch u. Söhnen in London in die Gärten eingeführten *Abutilon Thompsoni*, das sich durch seine panachirten Blätter sehr auszeichnet, an einen Stamm des *Abutilon striatum* okulirt. Nachdem das Auge festgewachsen war, wurde die Spitze des Stammes ungefähr $1\frac{1}{2}$ Fuss über der Okulationsstelle abgeschnitten, um das Hervorbrechen neuer Triebe zu veranlassen. Es zeigte sich nun, dass die auf der Seite des Auges über demselben hervorbrechenden Triebe panachirte Blätter entwickelten, während die Blätter der Triebe auf der dem Auge abgewandten Seite zunächst ganz grün blieben; erst sehr spät zeigten die letzten Blätter daselbst schwache Spuren der Panachirung; ein Blatt eines schwächlichen Triebes, das einzige entwickelte desselben, dicht unterhalb dieses Auges war ebenfalls schwach panachirt. Ein unterhalb dieses Auges, von ihm aus betrachtet an der rechten Seite des Stammes angebrachtes Auge des *Abutilon Thompsoni*, dessen Tragblatt schon sehr frühzeitig abgebrochen war, scheint nur einen sehr geringen Einfluss auf die Unterlage ausgeübt zu haben. Ebenso hatte ein Auge mit frühzeitig abgebrochenem Tragblatte, das an einem dicht neben dem ersten stehenden Stamme des *Abut. striatum* angebracht war, nur einen sehr geringen Einfluss geäussert; ein einziges Blatt eines nahe stehenden Triebes war panachirt; die anderen ausbrechenden Triebe entwickelten grüne Blätter. Es schliesst sich diese Beobachtung, abgesehen von älteren Beobachtungen Bradley's und Sageret's, denen an, die Hofgärtner Reuter vor 8 Jahren an *Broussonetia* und *Ptelea* (vgl. Koch's Wochenschrift 1862, p. 344), van Houtte zu Gent ebenfalls an *Abutilon* angestellt hatten, sowie den zahlreichen Versuchen des Gartendirectors Wiot zu Lüttich, über die eben Morren berichtete (Bull. de l'Acad. roy. de Belg. 2. sér. t. XXVIII. No. 11) u. A. Diese Erscheinung zeigt einen unzweifelhaften Einfluss des Edelreisses auf die Unterlage. Ebenso zeigen einen gegenseitigen Einfluss des Wildlings und des Pfropftriebes auf einander die von R. Caspary (Schriften der physik.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg i. Pr., Sitzungsber. v. 3. Febr. 1865) und Pfitzer (Bot. Zeitg. 1869. Sp. 839) an Rosen beobachteten Fälle, sowie die von Hildebrand und seit Richard Boddy's Vorgange von vielen Engländern durch Pfropfung oder von Fitzpatrick durch Aneinanderlegen der Hälften zweier durchschnittener ausgetriebener Kartoffeln erzeugten Kartoffelmischlingssorten (Bot. Zeitg. 1868, p. 321 u. 1869, p. 353). Dass diesem Vorgange ein einfacher Ansteckungsstoff zu Grunde liege, wie es Sageret meinte, glaubt der Vortragende schon aus dem Grunde zurückweisen zu müssen, weil sehr häufig unter unveränderten äusseren Bedingungen vegetative Rückschläge an panachirten Pflanzen, wie an anderen Varietäten auftreten; hingegen seien die Erscheinungen günstig der Annahme in jeder Körpereinheit während jedes Entwicklungsstadiums gebildeter, specifisch organisirter Molekeln, wie sie Darwin

zur allgemeinen Erklärung aller Reproductions-Erscheinungen in seiner „provisorischen Hypothese der Pangenesis" annimmt. Gegen die Annahme, dass es sich bei dem vorgeführten Experimente nur um Uebertragung eines krankhaften Zustandes, der Panachirung, nicht um einen specifischen, formbestimmenden Einfluss handele, spricht eine von dem Vortragenden vorgelegte Abbildung von Morren l. c., welche zeigt, dass die durch den Einfluss des aufgepfropften *Abutilon Thopmsoni* panachirten Blätter des *Abut. vexillarium* Morr. auch an der Basis spitzlappig geworden sind, während das *Abut. vexillarium* aus dem königl. Berl. bot. Garten und die auf unseren Blumen-Ausstellungen ausgestellten Pflanzen desselben ganzrandige Blätter besitzen. Ferner hob der Vortragende hervor, dass bei den Kartoffeln nach den Erfahrungen der genannten praktischen Gärtner sich in der Gestalt, der Consistenz und Farbe der Schale, dem Geschmack und Ertrag der erzielten Kartoffeln u. s. w. der specifische Einfluss deutlich zeige (vgl. namentlich Bot. Zeitg. 1869, Sp. 353 u. f.).

Herr Braun äusserte sich über den vorliegenden, in Beziehung auf Uebertragung der Panachirung allerding überzeugenden Fall, dass man sich hüten müsse, aus dieser Erfahrung sofort allgemeine Schlüsse auf die gegenseitige Einwirkung von Edelreis und Unterlage zu machen. Die Panachirung sei (wenn man von gewissen Pflanzen mit normal bunten Blättern absehe) unzweifelhaft ein krankhafter Zustand, in seinem Maximum, der völligen Entfärbung der Blätter, sogar eine tödtliche Krankheit. Die Uebertragung der Panachirung beim Pfropfen oder Okuliren sei daher keineswegs ein Beweis für eine specifisch modificirende Einwirkung des Edelreises auf die Unterlage oder umgekehrt. Die Annahme einer Ansteckung (nach Sageret und Morren) erscheine ihm, abgesehen von allen Hypothesen über die Art und Weise der stofflichen Vermittlung derselben, vollkommen gerechtfertigt. Eine mit der Erzeugung der panachirten Blätter durch *Abutilon Thompsoni* verbundene Modification der Blattform des *Abutilon vexillarium*, welche Dr. Magnus in der angeführten Abbildung Morren's zu erkennen glaubt, bezweifle er, weil Morren selbst einer solchen keine Erwähnung thue, und die dargestellte Blattform, wenn auch von der der blühenden Zweige abweichend, vielleicht die für Schösslingsblätter des *Abut. vexillarium* normale sei. Wenn Prof. Koch in einer Zusammenstellung der hierher gehörigen Experimente und Erfahrungen (Wochenschr. für Gärtn. 1870, No. 16) das Erscheinen bunter Blätter an mit buntblättrigen Edelreisern versehenen Unterlagen für zufällig halte, so gehe er wohl in Skepsis zu weit, im Allgemeinen aber stimme er der Ansicht bei, dass ein bemerklicher specifischer Einfluss des Edelreises auf die Unterlage oder umgekehrt in der Regel nicht stattfinde. Es sei dies in der Zähigkeit der specifischen, ja selbst der individuellen Natur der Pflanze begründet, welche, wenn sie einmal über die ersten Anfänge der Keimbildung hinaus sei, einer wesentlichen Abänderung ihres Charakters in der Regel nicht mehr fähig sei. Dass es dennoch seltene Ausnahmen von dieser Regel gebe, wolle er nicht bestreiten, aber dieselben seien sorgsam zu prüfen und zu sichten, da sie offenbar von verschiedener Art seien. Die Bildung einer wirklichen Mittelform, eines Bastards, durch Pfropfung oder Okulirung, wie solche für *Cytisus Adami* und die *Bizarria* unter den Orangen wahrscheinlich mit Recht angenommen werde, könne er nicht im gewöhnlichen Sinne als Wirkung der Unterlage auf das Edelreis bezeichnen, und nur dann für möglich halten, wenn an der Grenze von Edelreis und Unterlage, vielleicht aus einem indifferenten Gewebe (dessen Möglichkeit und Existenz übrigens noch zu beweisen sei) eine neue (Adventiv-) Knospe sich bilde. Hierher gehöre wahrscheinlich auch die in Gardn. Chron. (1860, p. 672) beschriebene Mittelform von *Rosa Devoniensis* und *Rosa Banksoniae*. Von anderer Art sei dagegen der von Caspary beschriebene Fall einer auf eine rothe Centifolie gepfropften weissen Moosrose, welche zunächst theils gar nicht, theils nur insofern etwas verändert wurde, als an den weissen Blüthen mitunter theilweise rothgefärbte Blumenblätter auftraten, welche jedoch späterhin öfters Zweige hervorbrachte, die die Natur der Unterlage annahmen und gewöhnliche, nicht moosige, rothe Centifolienblüthen trugen. Es sei dies nach seiner Ansicht ein Fall, in welchem durch Pfropfung auf die Stammform eine Neigung zum vegetativen Rückschlag in diese erzeugt worden sei. Von noch anderer Art seien wahrscheinlich die sogenannten Mischkartoffeln, deren wahre Beschaffenheit ihm aber durch die gegebenen Berichte noch nicht gehörig aufgeklärt erscheine.

(Beschluss folgt.)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 37. 16. September 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Hildebrand, Delpino's Beobachtungen über die Dichogamie. — **Litt.**: Borščow, Ammoniak-Ausscheidung bei Pilzen. — Suringar, Chlorophyllbänder von Spirogyra. — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde z. Berlin. — **Samml.**: Auerswald's Herbarium. — **Pers. Nachr.**: C. Müller Berolin. †. — Bill †.

F. Delpino's weitere Beobachtungen über die Dichogamie im Pflanzenreich *) mit Zusätzen und Illustrationen.

Von

F. Hildebrand.

(Hierzu Tafel X.)

Nachdem die früheren Beobachtungen Delpino's über die Bestäubungseinrichtungen bei den Phanerogamen dem deutschen botanischen Publikum in dieser Zeitschrift (Jahrgang 1867. p. 265) vorgeführt worden, scheint es angemessen und ist, wie man mir mittheilt, manchem erwünscht, wenn auch die weitere im vergangenen Herbst erschienene Fortsetzung von den genannten höchst interessanten Untersuchungen gleichfalls einer Besprechung unterzogen wird. Ich unternehme diese Besprechung um so lieber, da ich wiederum viele der Beobachtungen Delpino's durch eigene theils schon in früheren Jahren, theils in der letzten Zeit angestellte Untersuchungen in ihrer Richtigkeit bestätigen kann; auf der anderen Seite wird sich auch wieder manche Gelegenheit bieten, um einige erweiternde Zusätze zu geben. — Da die vorliegende Schrift Delpino's bedeutend umfangreicher ist, als die frühere, so ist es geboten, aus derselben nur die wichtigsten Thatsachen und Betrachtungen hervorzuheben, und es müssen daher einzelne nähere Besprechungen und namentlich die geschichtlichen Angaben unberührt bleiben.

*) Ulteriori osservazioni sulla dicogamia nel regno vegetale per Federico Delpino, in den Atti della Società italiana di scienze naturali, Vol. XI u. XII.

§. 1. Pinus Pinaster und halepensis.

Alle Coniferen gehören zu den Pflanzen, welche Delpino anemophile nennt, deren Charakter darin besteht, dass sie durch den Wind bestäubt werden. Bei diesen Pflanzen sind nun meistentheils, z. B. bei *Zea Mays*, *Plantago* etc., die Antheren auf langen Filamenten befindlich und ebenso die Narben am Ende langer Griffel, oder selbst langgestreckt; von dieser Regel bildet die Gattung *Pinus* L. eine Ausnahme, indem hier nicht nur kein Griffel vorhanden ist, sondern die des Pollens bedürftigen Samenknospen ausserdem ganz im Verborgenen zwischen den Schuppen des weiblichen Zapfens liegen. Es ist nun die Frage, wie hier der Pollen durch den Wind zu den Samenknospen geführt werden kann, welche Frage Delpino durch Beobachtungen an *Pinus Pinaster* und *halepensis* glücklich löste. Jede der Zapfenschuppen stellt sich als ein zungenförmiger Körper dar, welcher nach der Basis zu in einen kurzen, abgerundeten Stiel zusammengezogen ist, und sich dann in eine fleischige rundliche Spreite horizontal ausbreitet. Am Grunde trägt die Zapfenschuppe auf der Oberseite rechts und links eine Samenknospe, während auf ihrer Unterseite eine ihr selbst fast gleiche, aber zartere Bractee entspringt. Wie bekannt sind nun die Zapfenschuppen in 8 linksgewundenen und 9 rechtsgewundenen Spiralen angeordnet, und in dieser Weise befindet sich an jedem Zapfen eine gleiche Anzahl rechts- und linksgewundener Röhren oder Gänge. An

diese Gänge schmiegen sich die zangenartigen Mikropylen der Samenknospen derartig an, dass sie an deren Umkreis sich ringförmig anlegen, und zwar die Mikropylen der rechtsstehenden Samen an die rechtsgewundenen und die der linksstehenden an die linksgewundenen Gänge. Weiter sind nun diese Gänge mit der äusseren Luft in günstige Verbindung gesetzt, wozu die Bracteen in ausgezeichneter Weise beitragen, indem dieselben durch ihre Ausbreitung unter jeder Schuppe einen horizontalen Trichter bilden. In dieser Weise haben wir in den weiblichen Blüthenzapfen von *Pinus* eine Anzahl rechts- und linksgewundener Gänge, welche durch die entsprechende Anzahl von Trichtern mit der Aussenluft in Verbindung gesetzt sind. Weil nun der Wind, sobald der Pollen einmal vor die Trichter gelangt ist, bei der Anordnung der Röhren zwischen denselben unfehlbar einen Wirbel erzeugen muss, so umss der Pollen nothwendig nach einiger Zeit in's Innere der Röhren gelangen, wo er alsbald an den Rändern der Mikropylen haften bleibt. Bei dieser Vollkommenheit der Einrichtung sieht man leicht, dass der einmal in's Innere der Zapfen durch die Trichter eingedrungene Pollen nicht so leicht wieder heraus kann, sondern nach einigem Umherwirbeln an den klebrigen Oberflächen eines Mikropylenrandes haften bleibt. Nachdem die Bracteen die wichtige Function eines Trichters erfüllt haben, wachsen sie nicht weiter, sondern vertrocknen und verhalten sich so wie alle Organe nach Erfüllung ihres Zweckes. Die Schuppen hingegen wachsen ausserordentlich, werden dick und kräftig, und schützen die Samenknospen bis zu ihrer Reife. — Die innerliche Bestäubung bietet bei den *Pinus*-Arten vor anemophilen Pflanzen, wo die Bestäubung an den nach aussen hervorragenden Narben geschieht, den Vortheil, dass der Regen nicht so schädlich einwirken und die Befruchtung verhindern kann. In der Familie der Coniferen selbst kommen Uebergänge von der innerlichen zu der äusserlichen Bestäubung vor, welche letztere z. B. bei *Juniperus*, *Cupressus* etc., sich ganz ausgesprochen findet, indem hier die aufrechten Samenknospen für alle atmosphärischen Einflüsse offen daliegen. Aus diesem Verhältnisse, bei welchem die Fruchtbildung in der Gattung *Pinus* L. vor den anderen Coniferen begünstigt ist, leitet Delpino es ab, dass die Individuenzahl dieser einen Gattung die ganze Individuenzahl der übrigen Coniferen-Gattungen übertreffe.

§. 2. **Aspidistra elatior.** Fig. 1.

Bei der Bestäubung von *Aspidistra elatior* sind durchaus Insekten nöthig, indem hier die Antheren in einem Kessel liegen, der von einem Deckel verschlossen wird, an dessen Aussenseite die Narben sich finden, so dass also zu diesen weder von selbst, noch durch den Wind der Pollen gelangen kann. Zwar ist in dieser Zeitschrift *) durch Buchenau schon eine ziemlich genaue Beschreibung der *Aspidistra*-Blüthe gegeben, jedoch ohne dass die der Fremdbestäubung dienende Einrichtung vollständig erkannt wurde, so dass Delpino hier noch eine offene Frage fand, welche er mit gewohntem Scharfblick löste. Der Narbenkopf von *Aspidistra* schliesst nämlich nicht vollständig den Kessel, in welchem der aus den Antheren herausgefallene Pollen angehäuft liegt, von der Aussenwelt ab, vielmehr hat derselbe an seinem Rande vier Einbuchtungen, so dass an diesen vier Stellen kleine Thore entstehen, durch welche kleine Mücken, die wahrscheinlich hier die bestäubenden Insekten sind, ein- und ausgehen können. Zwar ertappte Delpino dieselben nicht in dem Kessel, aber er fand deutliche Spuren ihres Besuches, indem er an solchen Blüthen, welche schon drei bis vier Tage offen waren, nicht nur die Oeffnungen der genannten Thore mit Pollen beschmiert fand, sondern auch eine Strasse von Pollenkörnern sich ausserhalb derselben verlängern sah, ein offenbares Zeichen, dass Insekten in den Blüthenkessel zuerst eingedrungen und dann wieder aus demselben hervorgekrochen waren. Als ein anderes Zeichen, dass diese Blüthen von Insekten besucht werden, möchte ich den Umstand anführen, dass ich mehrfach in der Nähe der Blüthen eine kleine Spinne beobachtete, welche über den Narbenkopf ganz feine Fäden ausgespannt hatte, die so dünn waren, dass ich sie erst bei der künstlichen Bestäubung, wo etwas Pollen an ihnen haften blieb, wahrnahm. Die Spinne hatte höchst wahrscheinlich diese Fäden ausgespannt, weil sie aus Erfahrung wusste, dass an diesen Stellen Insekten zu passiren pflegten. — Die Insekten, welche hier also unzweifelhaft die Bestäubung vollziehen, gehen nun dabei so zu Werke, dass sie durch eine der vier Oeffnungen, welche sich am Rande des Narbenkopfes finden, in den von diesem verschlossenen Kessel eindringen, welcher in seinem Grunde den aus den acht an seinen Wänden vertheilten Antheren herausgefallenen Pollen ent-

*) Bot. Zeitg. 1867, p. 220.

hält. Hier werden sie nun mit diesem beschmiert und kriechen so aus einer der vier Oeffnungen wieder hervor, doch ohne die Narbenflächen, welche in den Rinnen auf der Oberseite des Narbenkopfs liegen, zu berühren. Sie fliegen vielmehr zu einer anderen Blüthe, setzen sich auf den Deckel des Kessels, den Narbenkopf, und kriechen auf diesem einige Zeit umher, da sie natürlich nicht sogleich eines der vier in das Innere des Kessels führenden Thore finden; bei diesem Umherkriechen gerathen dann die mit Pollen beschmierten Theile in die Rinnen, und so findet die Bestäubung der einen Blüthe mit dem Pollen der anderen statt.

Bei *Ataccia cristata*, von deren Blüthe Delpino nur eine Abbildung gesehen, vermuthet derselbe eine ähnliche Bestäubungseinrichtung wie bei *Aspidistra*, welche Gattung in die Nähe der Asparagineen und Smilaceen zu stellen ist.

§. 3. a. Arum italicum.

Arum italicum zeigt in seinem Blüthenstande mehrere interessante und complicirte Entwickelungszustände. Die Blüthenscheide der *Arum*-Arten ist bekannt; man kann an ihr zwei Theile unterscheiden, den einhüllenden und den fahnenartigen. Der erstere bildet durch Uebereinanderrollen des einen Randes über den anderen eine cylindrische, unten und an den Seiten geschlossene Höhlung, während der andere sich in ein offenes Zelt ausbreitet, welches durch seine von dem grünen Laube der Pflanze abstechende gelbliche Farbe als die Pforte erscheint, welche die Insekten zum Eintritt einladet. Der Blüthenstand (spadix) selbst hat gleichfalls zwei verschiedene Regionen, welche denen der Spatha entsprechen. An dem unteren Theile, welcher die Mitte des Spathakessels einnimmt, ist derselbe von vier verschiedenen von einander getrennten Abtheilungen von Organen besetzt: unten finden sich die vollkommenen Oxanien (nackte weibliche Blüthen), darauf folgen zwei bis drei Umläufe abortirter Oxanien (Parakarpidien), welche das Ansehen weich begrannter Anschwellungen haben — ihre biologische Bedeutung hält Delpino für geringfügig. Nach einer weiteren kurzen Unterbrechung folgen am Spadix mehrere Umläufe von vollkommenen Staubgefässen (nackte männliche Blüthen), und endlich einige Umläufe von abortirten Staubgefässen (Parastemonen) als weichbegrannte Anschwellungen, deren biologische Bedeutung eine sehr wichtige ist. Dieselben stehen gerade in der Höhe des Einganges in den Blüthenkessel, ihre Länge und Anordnung ist derartig, dass sie von dem Spadix etwas nach unten geneigt abstehen und mit ihren Spitzen die Wände des Kessels berühren. In dieser Weise verschliessen sie den Eingang dermassen, dass Insekten leicht in den Kessel eindringen, aber dann, in diesem gefangen, keinen Rückzug nehmen können — kurz, es wiederholt sich hier in bewundernswerther Weise die Einrichtung der Blüthen von *Aristolochia Clematitis*. Nachdem so am Spadix in dem Kessel die Geschlechtstheile eingeschlossen erzeugt worden, verlängert sich jener und trägt an seiner Spitze eine Art von Keule, welche dem vexillären Theile der Spatha entspricht; dieselbe ist gelb, nackt, von fettigem drüsigen Ansehen, im ersten Stadium der Entwickelung wärmer als die umgebende Luft — alles Umstände, welche gewiss Fliegen anlocken, sich auf ihr niederzulassen und an ihr entlang in's Innere des Kessels einzudringen.

Die vier Stadien, welche diese Blüthenstände von *Arum italicum* durchlaufen, sind nun folgende: Im ersten Stadium findet das Aufgehen der Spatha und die Reife der Narben statt, die Antheren sind zu dieser Zeit noch nicht offen, während die Narben mit strahlenden Papillen bedeckt sind. In dieser Periode steigt aus dem Centrum des Blüthenstandes, besonders gegen Abend, ein urinartiger Geruch auf, welcher die bestäubenden Insekten anlockt, die hier sehr kleine Dipteren aus der Abtheilung der Musciden und Tipuliden sind. Dieselben haben, wenn sie herbeikommen, ihren Körper ganz mit Pollen bedeckt, den sie von dem zuvor besuchten Blüthenstande mitbringen, so dass in diesem ersten Stadium die Bestäubung, welche immer eine heterokline sein muss, stattfindet.

Im zweiten Stadium verderben die imprägnirten Narben, wobei nunmehr den Insekten der Lohn für ihre Dienste wird, indem nach dem Verderben der Narbenpapillen sogleich in der Mitte jeder Narbe ein Nektartröpfchen erscheint. In dieser Zeit sind im Kessel weder bestäubungsfähige Narben, noch aufgebrochene Antheren vorhanden, ein deutlicher Beweis dafür, dass hier keine Selbstbestäubung innerhalb desselben Blüthenstandes statthaben kann; *Arum italicum* gehört hiernach zu den wenigen Protogynen, welche Delpino proterogine brachibiostimmiche nennt.

Das dritte Stadium ist dasjenige, in welchem die Antheren sich öffnen, nachdem zuvor die Honigtröpfchen auf den verdorbenen Narben

zu einem schwarzen Pünktchen eingetrocknet. Durch die am Eingange in den Kessel befindlichen Parastemonen sind die Insekten bis zu diesem Zeitpunkte gefangen gehalten, welche nunmehr den Pollen, der aus den Antheren in den Grund des Kessels fällt, angestrichen erhalten.

Im vierten Stadium werden endlich die Grannen der Parastemonen schlaff, so dass den Insekten nunmehr der Ausgang offen steht, oder auch zwischen den Rändern des den Kessel bildenden Spathatheils, welche jetzt auch sich von einander lösen. Die Insekten fliegen nun mit Pollen bedeckt hervor und dringen in jüngere Blüthenstände ein, deren Narben sie bestäuben.

Es findet hiernach eine merkwürdige Gleichheit in der Bestäubungsweise von *Arum italicum* mit derjenigen unserer Aristolochien statt, die bis auf die Gleichheit der bestäubenden Insekten (*Ceratopogon pictellum*, *Chironomus bissinus* Schr., *Sciara nervosa* Mgn., *Psichoda nervosa* Schr., *Limosina pygmaea* Zett., *Drosophila funebris* Fabr.) sich erstreckt — jedoch ist die morphologische Bedeutung der Blüthentheile eine ganz verschiedene: Bei *Arum* haben wir einen Blüthenstand, bei *Aristolochia* eine einzelne Blüthe; bei *Arum* wird der Kessel durch eine Bractee gebildet, bei *Aristolochia* durch sechs verwachsene Blüthenblätter; bei *Arum* ist die Thur zum Kessel von verkümmerten Staubgefässen verschlossen, bei *Aristolochia* durch einfache Haare, so dass wir hier einen von den Tausenden von Beweisen haben, nach welchem der biologische Zweck der Organe höher steht, als die morphologische Bedeutung derselben: morphologisch ganz verschiedene Theile können einem und demselben biologischen Zwecke dienen.

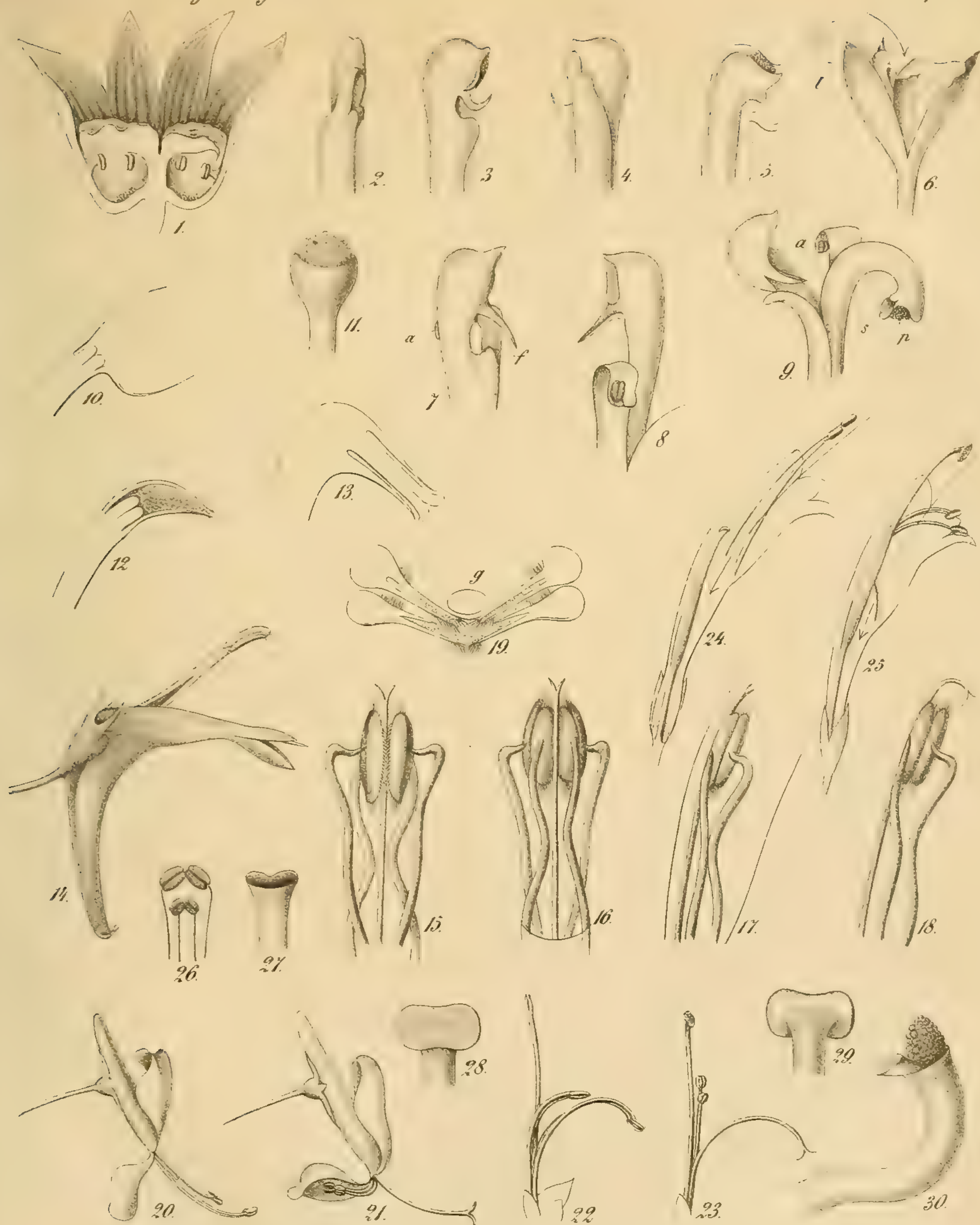
Nach der Befruchtung hat der keulige Theil des Spadix und der vexilläre der Spatha seinen Zweck erfüllt, und sie vergehen daher; der untere Theil der Spatha hingegen bleibt als Schutz für die reifenden Früchte zurück und legt sich eng um dieselben zusammen. Delpino nennt solche die reifenden Früchte schützenden Theile „Ootegium.“

Der Gattung *Arum* ist die Gattung *Arisarum* morphologisch sehr nahe verwandt, die Bestäubungseinrichtung ist aber eine bei weitem einfachere, besonders da die Insekten bei Abwesenheit der den Eingang zum Kessel verschliessenden Parastemonen hier wiederholt ein- und ausgehen können; zwar sind die Narben auch hier vor den Antheren reif, jedoch bleiben sie empfängnissfähig bis der Pollen aus den benachbarten Antheren heraustritt, so dass hier eine Selbstbestäubung innerhalb eines und desselben Blüthenstandes möglich wird, wenn es auch immerhin wahrscheinlicher ist, dass die frühzeitigen Narben durch die Insekten bestäubt sein werden, ehe die benachbarten Antheren sich öffnen.

Auch bei *Alocasia odora* sind die Bestäubungseinrichtungen interessant: hier entwickeln sich gleichfalls an der Blüthenstandachse die Karpidien, Paracarpidien, Staubgefässe und Parastemonen, jedoch gehen die letzteren bis zur Spitze des Spadix fort, und überhaupt sind diese vier Abtheilungen von Organen nicht durch Zwischenräume von einander getrennt, so dass Delpino die *Alocasia* für eine primitivere, der Gattung *Acorus* und *Gymnostachys* näher stehende Aroidee betrachtet; *Alocasia odora* gehört zu den brachybiostylen Protogynen, so dass hier eine Selbstbestäubung der Blüthenstände unmöglich wird; nur die Karpidien und Parakarpidien sind hier in dem unteren bauchigen Theile der Spatha eingeschlossen, während die männlichen Blüthen aus dem Kessel hervorstehen. Wenn im ersten Zustande die Narben reif sind, so umfasst die Spatha in ihrem mittleren Theile den Spadix ganz dicht, und lässt nur eine kleine Pforte zum Kessel offen, aus welcher angenehmer Geruch hervorströmt und durch welche die Insekten in den Kessel gelangen; diese Oeffnung schliesst sich aber bald, so dass nun, wo die oberhalb stehenden Antheren sich öffnen, aus dieser in den hermetisch verschlossenen Kessel auf die Narben kein Pollenkorn gelangen kann; die Bestäubung muss vorher mit dem Pollen anderer Blüthen vorgenommen sein. Direkte Beobachtungen der Bestäuber konnte Delpino nicht machen, er vermuthet aber, dass es hier weder Insekten, noch Vögel, sondern kleine nackte Schnecken seien, welche nach dem Eindringen in den Blüthenkessel, nachdem sie die Bestäubung vollzogen, durch einen in der Blüthe ausgeschiedenen scharfen Schleim getödtet würden; Ueberreste von einer solchen Schnecke fand er in einem Kessel, in welchem ein Theil der Ovarien abgefressen war — doch müssen wir einstweilen weitere Bestätigungen für die Richtigkeit von Delpino's Vermuthung abwarten. Auch von *Amorphophallus variabilis*, *Atherurus ternatus*, *Arisaema filiforme* und anderen *Aroideen* vermuthet Delpino, dass sie durch nackte Schnecken bestäubt werden *).

---

*) Von der ausgeschiedenen scharfen Flüssigkeit



F. Hildebrand del. C. F. Schmidt lith.

b. Magnolia.

Die Blüthen der Magnolien, von denen Delpino anfangs nur die *M. Julan* untersuchte, stehen immer ganz vertikal, und haben im Anfange ihrer Blüthe ihre Blumenblätter in gleicher Richtung gestellt, so dass ein Insekt, welches in die Blüthe eingedrungen, sich vergeblich bemüht, an den glatten inneren Wänden der Blüthenblätter emporzukriechen; auch die Geschlechtssäule ist zu kurz, um von ihrer Spitze aus den Insekten das Entkommen zu ermöglichen; dieselben werden also auch hier einige Zeit lang in dem oben zwar offenen, aber zu langen und mit schlüpfrigen Wänden versehenen Kessel gefangen gehalten, und vollziehen dabei die Bestäubung. Erst nach einiger Zeit breiten sich darauf die Blüthenblätter mehr horizontal aus, und eröffnen so den bis dahin gefangenen Insekten den Ausweg, welche mit Pollen bestäubt zu anderen Blüthen fliegen und ihn auf den Narben dieser lassen. Am genauesten konnte Delpino später an *Magnolia grandiflora* die Bestäubungsverhältnisse beobachten: Die Blüthen sind hier zuerst rein weiblich und ihre Blüthenblätter neigen sich zu einem die Insekten gefangen haltenden Dache zusammen, in solchen Blüthen fand Delpino mehrfach zwei Arten von *Cetonia* (*C. aurata* und *stricta*), welche ganz

meint Delpino weiter, dass sie nicht bloss zum Tödten der Schnecken diene, sondern weiterhin zur Auflösung der getödteten Thiere, und dass durch sie in dieser Weise der Pflanze ammoniakalische Substanzen zugeführt würden. Diese Vermuthung dehnt er auch auf die Bedeutung der Blattschläuche von ***Nepenthes***, ***Cephalotus*** und ***Sarracenia*** aus, wo ihm an getrockneten Exemplaren angestellte Untersuchungen folgende Resultate gaben: In einem Blattschlauch von ***Cephalothus follicularis*** fand er eine grosse Masse von Ameisen; in denen von ***Sarracenia purpurea*** Käfer und grosse Zweiflügler aus der Gattung Musca und Tachina; bei ***Nepenthes ampullacea*** zahlreiche Ameisen und einige kleine Käfer; bei einer anderen Nepenthes-Art nur Schmeissfliegen, in jedem Blattschlauche 5 — 10; bei einer dritten Nepenthes-Art viele verschiedene Insekten, besonders Polystes, Eumenes, Odyneres, auch Ameisen, Bombidium, einige kleine Schmetterlinge und Fliegen; bei einer vierten Nepenthes-Art grosse, der Formica velucens verwandte Ameisen. Einstweilen sei es gestattet, daran zu zweifeln, ob die vorgefundenen Insekten wirklich zur Nahrung für die betreffenden Pflanzen dienten — meine Beobachtungen an ***Dionaea muscipula*** zeigten mir, dass die langbeinigen Spinnen, welche in den Blättern sich fingen, einen schädlichen Einfluss auf diese ausübten; auch hier wurde ein schleimiger Saft ausgeschieden, aber nach einiger Zeit fing das Blatt an zu verderben, wenn ich nicht bei Zeiten die Spinne entfernt hatte.

mit Pollen bedeckt waren, den sie von anderen Blüthen mitgebracht und den sie auf den Narben der jüngeren Blüthen abwischten *). Erst später öffnen sich in diesen die Antheren, wenn die bestäubten Narben schon vertrocknet sind; dann werden die Cetonien ganz von Pollen eingehüllt, und können endlich, wenn sich durch Umbiegung der Blüthenblätter ihr Gefängniss öffnet, dann fliegen und andere junge Blüthen besuchen und bestäuben. Die Cetonien scheinen überhaupt diejenigen Blüthen sehr zu lieben, welche reiche Pollenmassen enthalten, wie z. B. die Paeonien und Rosen.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

Zur Frage über die Ausscheidung des freien Ammoniaks bei den Pilzen. Von **El. Borščow.** (Mélanges biol. tirés d. Bull. d. l'Acad. imp. d. sc. d. St. Pétersbourg. Tome VII. 12/24. Novbr. 1868. S. 121—151.) 8°.

Die Angabe von Sachs über die Nebelbildung bei Annäherung eines mit Salzsäure befeuchteten Glasstabes an einen frischen Hutpilz und die daraus zu schliessende Wahrscheinlichkeit einer ständigen Ammoniakausscheidung aus letzteren veranlasste den Verf. zu einer sorgfältigen experimentellen Untersuchung der vermutheten Gasausscheidung. Methode und Gang der Versuche werden genau beschrieben (der angewandte Apparat ähnelt dem Fleury-Sachs'schen Apparate zur Bestimmung der von keimenden Samen ausgeschiedenen Kohlensäure) und die Ergebnisse folgendermassen zusammengefasst:

„1. Pilze aus sehr verschiedenen Ordnungen (***Lactarien***, ***Boleten***, ***Sclerotium*** von ***Claviceps purpurea***, ***Ustilago Maydis***) hauchen im normalen Zustande wägbare Mengen freien Ammoniakgases aus.

2. Diese Ausscheidung von Ammoniak scheint bei den Pilzen ein allgemein verbreiteter Vorgang in allen Stadien der Entwickelung zu sein. Ammoniak wird sowohl von vollständig entwickelten, zusammengesetzten Fruchtkörpern, als auch von My-

*) In einer kleinblüthigen ***Magnolia***, die auch protogynisch war, fand ich im Grunde einer Blüthe ein Spinngewebe, in welchem eine todte Fliege hing.

celien (Sclerotium der *Claviceps*), einfachen Hyphencomplexen und Sporen (Ustilago) ausgehaucht.

3. Die Ammoniaksecretion ist eine nothwendige Function des Pilzkörpers, und als solche scheint dieselbe von den äusseren Bedingungen wenig beeinflusst zu sein. Pilze oder deren einzelne Organe hauchen Ammoniak sowohl bei intensiver und gemässigter Tagesbeleuchtung, als auch in der Nacht aus. Die äussersten Temperaturgrenzen, bei welchen die Secretion noch stattfinden kann, sind nicht näher bestimmt worden; allein Temperaturunterschiede von 15—18° C. scheinen keinen bemerkbaren Einfluss zu haben. Bezüglich der Steigerung oder Verminderung der Secretion ist dennoch bei weiteren Forschungen zu erwarten, dass Temperatur und Licht sich als massgebend erweisen.

4. Die Mengen des von dem Pilzkörper innerhalb einer gegebenen Zeit ausgeschiedenen Ammoniaks stehen in keiner directen Beziehung zum Gewichte der Substanz desselben. Dagegen ist die Energie der Ammoniaksecretion einzig und allein von der Intensität der chemischen Vorgänge im Innern der Elementarorgane des Pilzkörpers abhängig.

5. Die Mengen des innerhalb einer gegebenen Zeit ausgeschiedenen Ammoniaks stehen in keinem directen Verhältniss zu derjenigen der ausgehauchten Kohlensäure. Eine Zunahme der Ammoniaksecretion bedingt nicht nothwendigerweise eine Zunahme der Kohlensäure-Ausscheidung und umgekehrt. Beide Secretionen scheinen demnach als Endresultate zweier von einander unabhängigen Processe in den Elementarorganen des Pilzkörpers aufzutreten.

6. Sowohl bei der Weiterentwickelung des Pilzkörpers (Ustilago, sehr wahrscheinlich Sclerotium), als auch bei dem Eintreten anormaler Zustände in den Geweben desselben (*Lactarius*, *Boletus luridus*) findet eine Steigerung der Ammoniaksecretion statt. Im erstern Falle scheint dieselbe von einer *Zunahme* der Kohlensäure-Ausscheidung begleitet zu sein; im letzteren ist dagegen eine sehr bedeutende *Verminderung* der Kohlensäuresecretion bemerkbar.“ *R.*

Notice sur l'histoire des faisceaux chlorophylliques de la Spirogyra lineata, par M. **W. F. R. Suringar.** (Extrait des „Archives Néerland.“ T. III. 1868. 6 S. 1 Tafel. (Auch holländisch in den Verslagen en Mededeelingen d. k. Akademie etc. 2. Reihe, II. Thl.)

Unter den japanischen Algen des Leydener Museums fand sich eine der *Sp. orthospira* Naeg. nahestehende *Spirogyra*-Art, *Sp. lineata* vom Verf. genannt, welche sich durch eigenthümliche Längsstreifung auf der Innenseite der Membran ihrer erwachsenen Zellen auszeichnet. Um die Bedeutung der Streifen kennen zu lernen, untersuchte Verf. aufgeweichte Spirogyra-Fäden in ihrer ganzen Länge vom Vegetationspunkte bis zu den ältesten Gliederzellen. Dabei fiel ihm eine eigenthümliche Verschiedenheit der Chlorophyllvertheilung in den Zellen verschiedenen Alters auf, über welche er hier berichtet.

Die jüngsten Zellen dieser Spirogyra-Fäden zeigen spiralige Chlorophyllbänder; in etwas älteren erscheinen die grünen Bänder unregelmässig verschoben und alsbald der Längsaxe der Zelle annähernd parallel gestellt. Darauf entfärben sie sich und hinterlassen in noch älteren Zellen *farblose Protoplasmastreifen auf der Innenseite der Zellwand.* In den Streifen treten später wieder Längsreihen von Chlorophyllkörnern auf, und durch rasche Vermehrung dieser kommen im Längsverlauf ununterbrochen grüne, secundäre Chlorophyllbänder zu Stande, welche der Längsaxe der Zellen parallel laufen. Zuletzt verschmelzen diese in den ältesten Zellen durch Querbrücken zu je drei breiten, fast geraden und parallelen, grünen Längsbändern. *R.*

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, vom 21. Juni 1870.

(*Fortsetzung.*)

Nach Hrn. Koch sind bei den Schlüssen des Hrn. Dr. Magnus verschiedene Sachen zusammengebracht, die keinen inneren Zusammenhang haben, die Uebertragung der Panachirung von einem getriebenen und künstlich eingesetzten Auge auf die Mutterpflanze habe weder mit der vielfach besprochenen Pfropfung der Kartoffeln, noch mit dem Zurückgehen des *Cytisus Adami* in die beiden Stammpflanzen des *Cytisus Adami* in Folge des *Atavismus* einen Zusammenhang. Was die Uebertragung der Panachirung betreffe, so habe Herr Lindemuth im botanischen Garten das Experiment erst in Folge eines von ihm in einer Sitzung des Berliner Gartenbauvereins gehaltenen Vortrages und einer Aufforderung der Gärtner zu diesen Experimenten, sowie in Folge seines bereits von Hrn. Braun erwähnten Aufsatzes in der Wochenschrift,

gemacht. Von ihm sei überhaupt diese Erscheinung der Uebertragung der Panachirung durch das Veredeln zuerst, und zwar bereits schon vor 8 Jahren, wo die Sache allgemeinen Widerspruch fand, wissenschaftlich behandelt worden, wie man an verschiedenen Stellen der Wochenschrift nachlesen könne. Er lasse noch fortwährend an verschiedenen Stellen Experimente anstellen und werde die Erfolge seiner Zeit auch bekannt machen. Im Verlaufe dieser 8 Jahre sei ihm von Zeit zu Zeit von verschiedenen Seiten über Beispiele von Uebertragung der Panachirung, namentlich bei Blutbuchen, Mittheilung gemacht worden, was man ihm aber zur Untersuchung zugesendet, habe auf einem Irrthum beruht. Zweimal, wo das aufgepfropfte Blutbuchenreis abgebrochen und doch ein Zweig mit braunrothen Blättern zum Vorschein gekommen, löste sich die Erscheinung dadurch, dass das Reis oberhalb des Spaltes zwar abgebrochen, aber der Spalttheil mit einem Auge, das später getrieben hatte, geblieben war. Auch die vermeintliche Uebertragung der dunkleren Farbe des Holzes der Blutbuche durch Veredeln auf die Rothbuche war illusorisch, wie Hr. Koch zum Theil noch an hierauf bezüglichen vorgelegten Holzstücken nachwies. Nach dem Ref. behauptet jedoch Herr Hofgärtner Reuter auf der Pfaueninsel bei Potsdam, ein sehr zuverlässiger Beobachter, dass ein ausgetriebener Blutbuchenzweig sich auf einem Rothbuchen-Wildling ungefähr 1 Fuss unterhalb der Veredlungsstelle vorgefunden. Leider sei er nicht in der Lage gewesen, sich selbst zu überzeugen. So tief konnte allerdings kein Zweig, der in der Veredlung selbst seinen Ursprung gehabt hätte, stehen. Die Beispiele mit *Ptelea trifoliata* und *Broussonetia*, welche Hr. Magnus citirt, hält Hr. Reuter, der sie allein Ref. mittheilte, selbst für sehr unsicher. Kein Anderer hat etwas darüber gesagt.

Vor 2 Jahren beobachtete Herr Lemoine, Handelsgärtner in Nancy, den Fall mit dem *Abutilon Thompsoni*, und berichtete ihn an die Gartenbaugesellschaft in Paris, wo Duchartre den Fall einer Uebertragung der Panachirung durch Ansteckung erklärte, eine Ansicht, die übrigens bei 2 ähnlichen Fällen eines Jasmins und eines Birnbaumes 1834 schon Sageret, ein berühmter französischer Landwirth, ausgesprochen hatte und später auch von Morren adoptirt wurde. Wenn Hr. Magnus nach Duchartre auch den englischen Botaniker Bradley nannte, der sich für Ansteckung ausgesprochen hätte, so ist dieses so lange mit Vorsicht aufzunehmen, bis die Stelle genau festgestellt wird, wo sich in seinen Werken diese Angabe befindet.

Was den speciellen Fall der Uebertragung der Panachirung des *Abutilon Thompsoni* anbelangt, so steht er als unleugbare Thatsache bis jetzt vereinzelt da. Alle Versuche mit anderen panachirten Pflanzen, welche Ref. durch geschickte Gärtner ausführen liess, haben keine Resultate gegeben. Es werden aber noch fortwährend dergleichen gemacht. Eine Erklärung dieser isolirten Thatsache durch Ansteckung müsste nachgewiesen werden. Interessant ist das Experiment von van Houtte in Gent, wonach die Panachirung des Wildlinges aufhörte, als er das aufgesetzte bunte Edelreis abschnitt. Hat ein Ansteckungsstoff aber einmal eine Krankheit hervorgerufen, so läuft diese auch ihre Stadien durch, wenn man auch den ersten Ansteckungsstoff wieder wegnimmt. Dass der Wildling in dem van Houtte'schen Falle plötzlich gesund geworden wäre, kann man kaum annehmen; es liesse sich durch weitere Experimente in diesem Sinne auch leicht feststellen.

Wenn Herr Dr. Magnus in diesem speciellen Falle einen besonderen Einfluss des Edelreises und des Wildlinges, ähnlich wie Hr. Prof. Caspary bei *Cytisus Adami* oder Hr. Prof. Hildebrandt in den sogenannten Kartoffelpfropfungen eine Kreuzung annehmen, zu Grunde legt, so kann Ref. nicht beistimmen, weil alle Erfahrung dagegen spricht *). Es kann nur insofern ein Einfluss des Wildlings auf das Edelreis vorhanden sein, als dem Edelreise durch den Wildling zu viel oder zu wenig Nahrung zugeführt wird, und damit ein Missverhältniss in der Ernährung erfolgt. Ein starkwüchsiges, also viel Nahrung bedürftiges Edelreis wird auf einem trägwüchsigen, d. h. langsam Nahrung aufnehmenden Wildlinge nicht gut gedeihen. Folge davon sind die bekannten Anschwellungen ober- und unterhalb der Veredlungsstelle. Die schlechte Ernährung durch den Wildling kann ferner auf die Früchte, z. B. unserer Obstbäume, einwirken, wird aber nie die Frucht zu einer anderen, selbst nicht einmal zu einem Mittelding zwischen der Frucht des Wildlings und des Edelreises machen. Wäre dieses der Fall, so würden unsere Früchte lange schon durch das stetige Veredeln so umgeändert sein, dass keine Sorte mehr in ihrer Reinheit gefunden werden möchte. Der Borsdorfer Apfel existirt aber unverändert über 100 Jahre.

Das Edelreis hat nach des Ref. Ansicht auf das eigentliche Leben des Wildlings ebenso wenig Einfluss, als umgekehrt dieser auf ersteres. Beide

---

*) Was versteht der Herr Vortragende denn unter aller Erfahrung? Red.

(Wildling und Edelstamm) gehen auch nie eine innige Verbindung ein, und verhalten sich zu einander wie etwa ein Holzschmarotzer, z. B. die Mistel oder Loranthus-Arten, zu den Mutterpflanzen. Hr. Koch belegte dieses durch eine Menge Beispiele, welche er vorlegte.

Was *Cytisus Adami* und sein Zurückschlagen zu einer seiner Ursprungspflanzen betrifft, so ist nach dem Ref. dessen Entstehung sehr dunkel, wie derselbe bereits früher mehrmals ausgesprochen hat. Poiteau's Quasi-Protokoll aus jener Zeit (s. Ann. de la soc. d'hort. de Paris VII, p. 93) sagt, dass über die Entstehung des *Cytisus Adami* gar nichts Bestimmtes bekannt sei. Adam, in dessen Garten in Vitry bereits 1829 die sonderbare Pflanze entstanden sein soll, hatte den Originalstamm, als man ihn befrug, nicht mehr im Besitze, diesen selbst sogar nicht in Blüthe gesehen. Nach seiner Angabe war der Wildling auch nicht gepfropft, sondern okulirt worden.

Ueber die sogenannte Pfropfung der Kartoffeln hat Ref. sich bereits im vorigen Jahre an derselben Stelle hier ausführlich ausgesprochen, und sogar die sogenannte Pfropfungsmethode an Kartoffeln gezeigt. Er könne sich deshalb wohl auf den damals von ihm gegebenen Bericht (s. Ber. der Gesellsch. naturf. Freunde, 1869) berufen. Er habe seitdem seine Versuche weiter fortgesetzt, auch durch intelligente Gärtner fortsetzen lassen, ohne nur die geringsten Resultate, wie man sie andererseits erhalten haben will, zu erhalten. Die Kartoffelstücken waren in allen Fällen bei ihm und bei Hrn. Inspektor Bouché gar nicht angewachsen. Eine dazwischen stehende oder nur anders gefärbte Sorte, obwohl er gerade weit auseinander stehende Kartoffeln zusammengebracht, hat Ref. nirgends erzielt. Dass zufällig, wie es bisweilen bei Verletzungen vorkommt, Abänderungen von der Norm entstehen können, will Ref. übrigens nicht bezweifeln. Ein Engländer, der lange Zeit diese Versuche gemacht, hat sogar einmal beim Zusammenbringen zweier weissen Sorten zufällig auch rothe erhalten. In England, wo besonders im Gardeners Chronicle der Gegenstand des Pfropfens der Kartoffeln viel diskutirt wurde, ist man schliesslich auch auf das Resultatlose dieser Versuche zurückgekommen und hat sie zum grossen Theil deshalb jetzt wieder aufgegeben.

(Beschluss folgt.)

Sammlungen.

Durch den am 30. Juni d. J. erfolgten Tod des Botanikers Bernhard Auerswald, Lehrers an der Rathsfreischule in Leipzig, sind dessen reichhaltige Herbarien verkäuflich geworden. Es bestehen dieselben 1) aus einem nach Endlicher geordneten, gut bestimmten *Phanerogamen-Herbarium*, vorzugsweise die mittel-europäische Flora enthaltend, durch den Tauschverein, welchen der Verstorbene über 20 Jahre leitete, wie durch anderweiten Tausch und eignes Sammeln eine der reichhaltigsten und vollständigsten Sammlungen auf diesem Gebiet, von Auerswald selbst auf 40,000 Nummern geschätzt; 2) aus den *Kryptogamen-Centurien* von Klotzsch und Rabenhorst, ein bis auf wenige Nummern vollständiges Exemplar; 3) ein sehr reichhaltiges *Kryptogamen-Herbarium*, welches durch den Tauschverein, wie durch eignes Sammeln zu einem der vollständigsten und, was besonders die Pilze betrifft, durch mikroskopische Bestimmung, beigefügte Zeichnungen und handschriftliche Diagnosen werthvollsten Herbarien der Gegenwart geworden ist. Weitere Auskunft ertheilt im Namen der Hinterlassenen Dr. Otto Delitsch, Privatdocent in Leipzig.

Personal-Nachrichten.

Vor mehr als einem Monat starb nach langen Leiden Dr. Carl Müller aus Berlin, der fleissige Herausgeber der Fortsetzungen von Walpers' Annales botanices systematicae. Durch diese genannte Arbeit, der er sich trotz langjährigen Siechthums bis zu seinem Ende widmete, hat er sich den Dank der Botaniker gesichert.

Am Morgen des 30. August starb zu Graz in Folge eines Schlaganfalles Dr. Johann Georg Bill, Professor der Botanik an der technischen Hochschule und Director des botanischen Gartens daselbst. Als früherer Assistent Endlicher's wirkte er mit bei der Redaction der Genera plantarum; später publicirte er ein Lehrbuch der Botanik.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 38. 23. September 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Hildebrand, Delpino's Beobachtungen über die Dichogamie. — **Litt.**: Hisinger, Ueber die skandinavischen Formen der Fichte. — Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane. — Rauwenhoff, Formation du liège. — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde z. Berlin. — **Samml.**: Herbar von Dr. Petermann und Dr. Delitsch. — **Pers. Nachr.**: Nicolai. — E. Weiss †. — F. Ruprecht †.

F. Delpino's weitere Beobachtungen über die Dichogamie im Pflanzenreich mit Zusätzen und Illustrationen

von

F. Hildebrand.

(*Fortsetzung.*)

e. **Aristolochiaceen.**

Am interessantesten ist die Bildung eines Kessels, in welchem die Insekten eine Zeit lang gefangen gehalten werden, bei den Aristolochiaceen. Von *Aristolochia Clematitis* habe ich die genaueren Verhältnisse schon früher *) beschrieben, so dass ich Delpino's bestätigende Angaben füglich übergehen kann. Einige kleine, nicht sehr bedeutende Abweichungen von *A. Clematitis* zeigen die von Delpino weiter beobachteten *A. altissima*, *pallida* und *rotunda*, die hauptsächlich in der verschiedenen Weite des Kessels abweichen, in Folge wovon sie auch von verschieden grossen Insekten besucht werden. — Bei anderen *Aristolochia*-Arten, von denen ich (l. c.) *A. Sipho* und *tomentosa* beschrieben, ist die Blüthe nicht gerade, sondern S-förmig gebogen, und in diesen findet sich kein Haarverschluss, durch den bei den anderen Arten die Insekten eine Zeit lang im Kessel gefangen gehalten werden, so dass Delpino in dem ersten Theil seiner Abhandlung dieses Verhältniss als eine freiwillige Gefangenschaft bezeichnet, im Gegensatz zu der erzwungenen Gefangenschaft bei *A. Clematitis* etc. In seinem Nachtrage, bis zu welchem er Gelegenheit gehabt, die *A. Sipho* selbst zu untersuchen, giebt er aber die richtige Erklärung für die Gefangenschaft der Fliegen bei dieser Art, welche auch hier eine erzwungene und durchaus nicht freiwillige ist; die Röhre, welche in den Kessel führt, ist hier nämlich die ganze Blüthezeit über vertikal gestellt, und ihre Wände sind so glatt, dass die Insekten nicht an ihnen hinaufkriechen können; erst wenn der weibliche und männliche Zustand der Blüthe vorüber ist, wird der Ausgang in der Weise ermöglicht, dass die Wände zusammenschrumpfen und so ihre Glätte verlieren. In Florenz wird die *A. Sipho* noch häufiger von Insekten besucht als in Bonn, indem Delpino in jeder Blüthe 30—40 Insekten fand, die zu 3—4 Arten gehörten, und bei ihren vergeblichen Versuchen zu entkommen, ein eigenthümliches Geräusch verursachten *).

Andere ausländische *Aristolochia*-Arten werden gewiss noch manche interessante Abweichungen in der Bestäubungseinrichtung zeigen. Delpino erwähnt noch der *A. grandiflora*, welche bei ihrer Grösse höchst wahrscheinlich sehr grosse Insekten zu Bestäubern hat; diese Insekten würden aber bei ihrer grösseren Schwere wahrscheinlich die Blüthe, wenn sie im Kessel gefangen sind, in eine andere Lage bringen, und so würde sich das Gefängniss vor der Zeit

*) Pringsheim's Jahrb. V. p. 343; vergl. auch Sachs' Lehrbuch der Botanik p. 588.

*) Die an den *Aristolochia*-Arten beobachteten Insekten führt Delpino in seinem Nachtrage p. 242 u. 243 näher auf.

ihnen öffnen; dass dies nicht geschehe, dazu dient offenbar die Ranke, welche an dem oberen Rande der Blumenkrone ist, die sich um einen in der Nähe befindlichen Zweig herumschlingt, und wodurch also die auch von Insekten beschwerte Blüthe in gleicher Lage erhalten bleibt.

Eine eigenthümliche Mittelform zwischen dem Blüthentypus von *A. Clematitis* und dem von *A. Sipho* fand ich in *A. Bonplandi*; es ist hier nämlich, wie bei *A. Sipho*, die Blumenkronröhre S-artig gebogen, während die Blüthen im Uebrigen ganz denen der *A. Clematitis* gleichen, und namentlich auch in der Blüthenröhre die später absterbenden Haare besitzen, so dass hier also nicht, wie bei *A. Sipho*, die Glätte der inneren Blumenkronwände die Insekten gefangen hält.

Wenn wir von der Gattung *Aristolochia* zu der anderen Gattung derselben Familie, zu *Asarum* *), übergehen, so finden wir hier weder einen Kessel, noch ein zeitweiliges Gefängniss, kurz keine der so eben besprochenen merkwürdigen Bestäubungseinrichtungen. Es giebt aber eine bemerkenswerthe intermediäre Gattung, zu der die *Heterotropa asaroides* gehört. Im Habitus der Blätter und des Stengels nähert sie sich der Gattung *Asarum*, aber in der, wenngleich regelmässigen Blüthe und in den Narben wiederholt sie die Gattung *Aristolochia;* in den männlichen Blüthentheilen ist sie endlich zwischen beiden Gattungen intermediär; *Asarum* hat bekanntlich 12 Staubgefässe in zwei sechszähligen Kreisen, deren Antheren alle extrors sind und ein begranntes Connectiv haben, während bei *Aristolochia* sich nur 6 Antheren ohne begranntes Connectiv finden. Die Gattung *Heterotropa* hat nun 12 Staubgefässe, wie *Asarum*, aber der äussere Kreis derselben trägt 6 seitliche, aufspringende Antheren, welche kein geschwänztes Connectiv haben, während der innere Kreis 6 extrorse, geschwänzte Antheren hat. Es ist hiernach nur der äussere Staubgefässkreis von *Heterotropa* dem Staubgefässkreis von *Aristolochia* homolog, so dass die Aristolochien, um bestimmte Formen auszubilden, den inneren Staubgefässkreis eines *Asarum* geopfert haben würden. — Alles dies beweist den morphologischen und wahrscheinlich auch genetischen Uebergang von *Asarum* durch *Heterotropa* zu *Aristolochia;* am eigenthümlichsten ist es aber, dass dieser Uebergang auch ein biologischer ist, insofern bei *Heterotropa* die Blüthe, während sie noch regelmässig bleibt, doch einen vollkommenen Blüthenkessel und ein zeitweiliges Gefängniss zu bilden beginnt; das Perigon erweitert sich zu einem bauchigen Topf mit sehr enger Oeffnung, deren Rand nach innen umgebogen ist. Bei dieser Einrichtung bleibt eine eingedrungene Fliege oder ein anderes Insekt gefangen, so dass hier der einfach nach innen umgebogene Rand der Kesselöffnung den Reusenapparat der Aristolochien ersetzt. Wie dies Gefängniss sich wieder öffnet, das hat Delpino, da ihm nur eine Abbildung zu Gebote gestanden, nicht direkt beobachten können, er vermuthet aber, dass dies durch ein allmähliches Ueberhängen der ursprünglich aufrechten Blüthe bewerkstelligt werde. Nach der schmutzig-grünen und braungelben Färbung der Blüthen vermuthet Delpino ferner, dass die dieselben besuchenden und bestäubenden Insekten Fliegen seien.

*) Die *Asarum*-Arten, von denen Delpino *A. europaeum* und *canadense* untersuchte, sind, wie alle bis dahin beobachteten *Aristolochia*-Arten, protogynisch, und zwar derartig, dass die Narben schon beim Aufbrechen der Antheren verdorben sind. Delpino, in Nuovo Giornale botanico Italiano p. 61.

d. Ceropegia elegans.

In seiner ersten Schrift über die Befruchtung der Phanerogamen (p. 13) vermuthet Delpino nach der Untersuchung einer einzelnen Blüthe von *Ceropegia elegans*, dass bei der röhrigen Gestalt der Blumenkrone dieser Asclepiadee die bestäubenden Insekten Schmetterlinge sein möchten; als er jedoch später an den Abbildungen von Arten dieser Gattung die olivenfarbenen und gefleckten Blüthen bemerkte, dachte er sogleich, dass diese Färbung auf die Fliegen als Bestäuber deute — und wirklich konnte er einige Zeit darauf an einer Pflanze von *C. elegans* sogleich an der ersten aufgehenden Blüthe die Richtigkeit seiner Vermuthung konstatiren, und hier einen weiteren, den Aristolochien ähnlichen Fall von dem Vorkommen eines zeitweiligen Gefängnisses untersuchen. Aus dem bauchig erweiterten Kessel jener ersten Blüthe krochen nicht weniger als 14 zu der Tribus der Chaetoloxae gehörige Fliegen (Gymnopa opaca) hervor, an denen die Pollinien aus der genannten Blüthe hafteten. An den weiter aufgehenden Blüthen konnte er dann die folgenden genaueren Beobachtungen machen: Bei der *Ceropegia elegans* kann man an der Blumenkrone, gerade wie bei *Aristolochia*, drei Regionen unterscheiden, unten eine bauchige Auftreibung, den Kessel, in dessen Mitte unten die Geschlechtstheile stehen, in der Mitte eine Röhre und oben einen grossen Trichter, letz-

teren mit 5 weiten Eingängen, abweichend von dem einen bei *Aristolochia.* Während bei letzterer die Röhre ganz von den die Gefangenschaft der Insekten bewirkenden Haaren besetzt ist, so finden sich hier diese nur am Eingange aus der Röhre in den Kessel in einem Kreise, schliessen aber dadurch nicht weniger die Insekten ein. Anfangs sind sie ganz starr, später, wenn die Insekten befreit werden sollen, werden sie bandartig flach und kräuseln sich. Die Blüthen von *Ceropegia elegans* blühen 2 Tage, und die Gefangenschaft der Insekten beschränkt sich auf den ersten. An diesem ist die Blüthe ganz aufrecht und die einsperrenden Haare sind starr und cylindrisch; die Fliegen kommen herbei und haben an ihrem Rüssel Pollinien aus den vorher besuchten Blüthen, von denen sie einige nach dem Einkriechen in die Blüthe in die zur Narbe führenden Spalten einschleifen und zugleich neue angeklemmt erhalten. Am zweiten Tage neigt sich die Blüthe sehr schnell und wird fast hängend, die versperrenden Haare kräuseln sich und die Fliegen kriechen nun mit Pollinien behaftet hervor, um in andere Blüthen hineinzukriechen.

Indem Delpino diese Beobachtungen an *Ceropegia*, *Aristolochia*, *Heterotropa* und *Arum* zusammenfasst, benutzt er dieselben zu einem weiteren Belege dafür, dass in der Natur vielfach die morphologisch verschiedensten Theile zu ganz gleichen Vorrichtungen umgewandelt werden, um einen und denselben Zweck zu erreichen; dass also die Form der Theile dem Zwecke, zu welchem diese angewandt werden, untergeordnet ist *). In den vorliegenden Fällen ist nämlich das Endresultat ganz dasselbe, indem in einem Blüthenkessel Insekten zeitweise gefangen gehalten werden, um die Bestäubung zu vollziehen, während die morphologische Bedeutung der das Gefängniss construirenden Theile bei den verschiedenen Gattungen eine äusserst verschiedene ist, während bei *Arum* das Gefängniss von dem Hüllblatt eines Blüthenstandes gebildet wird, geschieht dies bei *Aristolochia* und *Ceropegia* durch eine einfache Blumenkrone; bei *Arum* wird der Eingang zum Gefängniss von verkümmerten Staubgefässen gebildet, bei den beiden anderen Gattungen durch einfache Haare. Das Oeffnen des Gefängnisses wird bei *Arum* durch die Erschlaffung der Parastemonen hervorgebracht, bei *Aristolochia* durch Vertrocknen, bei *Ceropegia* durch Kräuselung der den Verschluss bildenden Haare.

*) Die Ausdrücke Delpino's, welcher für die Entstehung der Arten teleologische Ansichten hat, sind genau übersetzt folgende: Der Typus und die Idee sind das bleibende und herrschende Element, die Form und die Materie sind die veränderlichen untergeordneten Elemente.

Noch bei einigen anderen Blüthen finden sich Einrichtungen, durch welche die Insekten behufs der Bestäubung gefangen gehalten werden, sie sind jedoch theils nicht so complicirt und vollkommen wie bei den soeben besprochenen Pflanzen, theilweise noch nicht genau untersucht. Zu ersteren gehören die Cypripedien, in deren schuhförmiger Unterlippe schon Hermann Müller, der die Bestäubungsweise von *Cypripedium Calceolus* erschöpfend genau beschrieben *), kleine Bienen (Andrena tibialis und fulvicrus) fand; Delpino beobachtete Fliegen in der Narbenlippe verschiedener Cypripedien, z. B. bei *C. barbatum*; die Gefangenschaft wird hier, wie bei *Aristolochia Sipho*, dadurch hervorgebracht, dass das horizontal stehende, schuhförmige Organ ganz glatte Wände hat. Bei den Rafflesiaceen findet wahrscheinlich ein ähnliches Verhältniss statt, und man kann nach den schmutzigen Farben und dem üblen Geruch dieser Blüthe mit ziemlicher Gewissheit annehmen, dass hier Schmeissfliegen die Insekten sein werden, welche in der Gefangenschaft die Bestäubung vollziehen. Es tritt auch hier wieder hervor, wie wünschenswerth es wäre, wenn reisende Botaniker nicht bloss Pflanzen sammeln und trocknen, sondern dieselben in ihrem Leben näher beobachten möchten.

Für die Kenntnissnahme der Insekten, welche Delpino in den Kesseln der Aristolochien und Arum-Arten fand, muss auf seine Schrift selbst p. 37 verwiesen werden, nur so viel sei hier angeführt, dass Delpino dieselben sehr richtig in solche eintheilt, welche bei den genannten Pflanzen wirklich der Bestäubung dienen, und solche, welche nur zufällig oder aus anderen Gründen sich in den Kesseln finden. Einige Insekten beobachtete Delpino auf dem Vexillum der Aristolochien auf der Lauer sitzend, um die aus dem Kessel hervorkriechenden Bestäuber abzufangen.

§. 4. Leguminosen.

Bei den Bestäubungseinrichtungen der Leguminosen hat Delpino schon früher **) vier

*) Verh. d. naturw. Ver. f. Rheinl. u. W. XXV. p. 1. Vgl. B. Z., oben, Sp. 434.

**) Sugli Aparecchi etc. p. 24. u. Bot. Ztg. 1867. p. 282.

Typen unterschieden, von welchen er in den uns vorliegenden neuen Abhandlungen zuerst denjenigen durch einige weitere Beispiele erläutert, welchen er „Pumpapparat“ nennt, und welcher darin besteht, dass die Spitze der Antheren eine Art von Pumpenstempel bildet, welcher durch einen Druck auf die Carina den Pollen aus einem an der Spitze dieser befindlichen Loche hervordrückt. An den Blüthen von *Coronilla Emerus* unterscheidet Delpino vier verschiedene Stadien. Im ersten sind die Antheren reif und dem Oeffnen nahe, sie sind fast um das Doppelte dicker als die sie tragenden Filamente; alle Blüthentheile werden noch von dem Vexillum eingehüllt. Im zweiten Stadium findet die Entleerung der Antheren statt, und das Verhältniss zwischen Antheren und Filamenten hat sich nunmehr auffallend geändert, indem die ersteren ganz zusammengeschrumpft sind, während die letzteren durch Anschwellung ihres Gewebes sich an der Spitze in eine schwammige Keule umgewandelt haben. Der aus den zusammengeschrumpften Antheren hervorgetretene Pollen findet sich zwischen den Filamentskeulen und der Spitze der Carina zusammengepresst. Die Narbe hat sich zu dieser Zeit nicht besonders verändert, und besteht in einer eiförmigen Anschwellung, welche nach unten von Papillen, die Delpino für Narbenpapillen hält, rauh ist; sie steht etwas über die Antheren hervor und ist rings von Pollen umgeben, so dass hier die Selbstbestäubung schon unvermeidlich vor dem Oeffnen der Blüthe stattfindet. In dieser Zeit übt aber der Pollen auf die Narbe noch gar keinen Einfluss, er haftet ihr einfach mechanisch an, und eine Bildung von Pollenschläuchen findet nicht statt. — Im dritten Stadium öffnet sich die Blüthe und gestattet den Insekten den Zugang zum Honigbehälter, welcher an der Basis der 9 verwachsenen Filamente befindlich, durch zwei Löcher erreichbar ist, die zu den Seiten des freien Filaments gerade unterhalb der Basis des Vexillums liegen. Wenn nun die Insekten die Blüthen besuchen, so treten die Einrichtungen in diesen in Gang: durch den Pumpenstengel der Filamente wird der Pollen aus der Spitze der Carina in Wurmform hervorgedrückt und später auch die Griffelspitze mit der Narbe, so dass die Insekten den ihnen von einer Blüthe anhaftenden Pollen auf die Narbe der anderen tragen können. Das vierte Stadium ist durch das Verwelken der Blumenkrone characterisirt, welches die Folge der Imprägnirung der Narbe ist. Verschiedene bienenartige Insekten besuchen die Blüthen sehr begierig, namentlich eine Art von Bombus und Anthophora pilipes, weniger häufig die Xylocopa violacea und Eucera longicornis. An der Basis des Vexillum findet sich bei *Coronilla Emerus* eine ziemlich harte, zweilappige Anschwellung, von welcher Delpino vermuthet, dass sie dazu diene, um die unbefugten Insekten vom Honigsaft fern zu halten.

Hippocrepis comosa, welche stark von der gemeinen Biene besucht wird, gleicht in der Bestäubungseinrichtung durchaus der *Coronilla Emerus*, und Delpino meint deswegen, dass dieselbe nicht als besondere Gattung von *Coronilla* zu trennen sei, und dass die verschiedene Form der Früchte keine Scheidung dieser beiden Gattungen bedingen dürfe — mit dieser letzteren Ansicht möchten wohl viele Botaniker, namentlich im Hinblick auf den vorliegenden Fall, nicht einverstanden sein.

Coronilla varia entfernt sich in der Blüthenstructur bedeutender von *C. Emersus* als von *Hippocrepis comosa;* zwar ist hier auch noch die Pumpeneinrichtung, es fehlt jedoch jede Honigausscheidung, und die Insekten können daher in diesen Blüthen nur Pollen suchen. Im Gefolge der mangelnden Honigsausscheidung steht der Mangel des perigynischen Honigbehälters, ferner ist die zweilappige Anschwellung am Grunde des Vexillums verschwunden, und ebenso die zwei Löcher, welche am Grunde des zehnten Staubfadens bei *Coronilla Emerus* zum Honigsaft führen. — Aehnliche Bestäubungseinrichtungen wie an den genannten Papilionaceen fand Delpino bei *Lotus corniculatus*, *ornithopodoides*, *Bonjeania hirsuta*, *Lupinus albus* und *Anthyllis vulneraria;* bei *Lupinus albus* sind alle 10 Filamente verwachsen, und es findet in Verbindung hiermit keine Honigsaftausscheidung statt; während die Diadelphie offenbar den Zweck hat, dass die Filamentröhre an einigen Stellen geöffnet werde, um den Insekten den Durchgang zum Honigsaft zu gestatten.

Einen anderen Typus der Bestäubungseinrichtungen bei den Papilionaceen nennt Delpino „Schnellapparat“ (apparecchio a scatto), bei welchem nach einer Berührung gewisse Blüthentheile aus ihrer früheren Lage losschnellen. Von den hierher gehörigen Papilionaceen hat Delpino schon früher einige *Medicago*-Arten beschrieben und dabei meine Beobachtungen*)

*) Bot. Zeitg. 1866. p. 64.

vervollständigt. Als weitere hierher gehörige Pflanzen nennt er die *Genista*-Arten, und besonders *Genista pilosa*, an welcher ich gleichfalls schon vor einigen Jahren die gleichen, mit Delpino ganz übereinstimmenden Beobachtungen gemacht habe, ohne sie jedoch zu veröffentlichen. Bei *G. pilosa* sind die Einrichtungen, welche das Hervorschnellen der Geschlechtssäule verursachen, etwas einfacher als bei den *Medicago*-Arten, ihr Erfolg ist aber insofern ganz der gleiche, als die Geschlechtssäule in Folge eines Druckes auf die Carina hervorschnellt und sich gegen das Vexillum legt. Es muss hier also auch bei dem Insektenbesuch zugleich die Verstäubung des Pollens und die Bestäubung der Narbe statt haben. Und in der That beobachtete Delpino, dass die *Anthophora pilipes*, welche hier das bestäubende Insekt ist, an den Blüthenständen nur die Blüthen besuchte, deren Geschlechtssäule noch nicht gegen das Vexillum geschlagen war, und diejenigen sorgfältig vermied, bei welchen das letztere geschehen. Besonders wichtig erscheinen aber die Beobachtungen, welche Delpino an Blüthen machte, von denen er die Insekten fern hielt. An diesen sah er nie ein selbständiges Aufschnellen der Geschlechtssäule, die Blüthen blieben lange in ihren Theilen frisch, bis endlich die Blüthenblätter mitsammt dem Fruchtknoten abfielen; es war demnach hier, ungeachtet die Narbe inmitten des Pollens liegt, keine Fruchtbildung eingetreten, und es ist dies ein neuer Fall, bei welchem der Pollen sich ganz unwirksam auf die Narbe derjenigen Blüthe zeigt, in welcher er entstanden; die Selbstbestäubung ist hier unvermeidlich, die Selbstbefruchtung tritt aber nicht ein. Diejenigen Blüthen, welche kurz vorher, ehe Delpino die Blüthenstände vor Insekten abschloss, von diesen bestäubt, also höchst wahrscheinlich mit Pollen einer anderen Blüthe versehen waren, setzten gute Früchte an. Wir haben hier also ein ganz ähnliches Verhältniss wie bei *Corydalis cava*, *Eschscholtzia californica* etc. — Die Einrichtung der *Indigofera*-Blüthen steht in der Mitte zwischen derjenigen von *Medicago* und *Genista*.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Några ord om de i Skandinavien förekommande formerna af Granen (Picea excelsa), af **Eduard Hisinger**. (Einige Worte über die in Skandinavien vorkommenden Formen der Fichte. Separat-Abdruck aus Botaniska Notiser. 1867. No. 2 u. 3.)

Wir halten es nicht für zu spät, deutsche Leser auf diesen bereits vor mehreren Jahren veröffentlichten kleinen, aber wichtigen Beitrag zur Naturgeschichte eines unserer verbreitetsten Waldbäume aufmerksam zu machen.

Theodor Fries hatte im Jahre 1857 die kaukasische *Abies* (*Picea*) *orientalis* im äussersten Osten Finnmarkens (C'olmejavre bei Svanvik in Süd-Varanger) angegeben; die Botaniker Finnlands, Prof. W. Nylander, Th. Saelan, Fellmann u. A., richteten in Folge dessen ihre Aufmerksamkeit auf die, namentlich im Norden dieser Provinz vorkommenden Fichtenformen, von denen ein ansehnliches Material zusammengebracht wurde, welches Verf. zu seinen Untersuchungen diente. Derselbe fand auf einem beschränkten Gebiete im südlichen Finnland, dass die Form der Zapfenschuppen und Samenflügel (nur von diesen ist in dieser Abhandlung die Rede) sehr ansehnlich variire. Die ersteren gehen von der normalen rhombischen, mässig abgestutzten Form bald nach der einen Richtung in eine lang vorgezogene, bald in eine abgerundet-stumpfe Form über; in letzterer Richtung noch abweichendere Formen mit rundlichen, quer breiteren, dabei viel kleineren Schuppen wurden allerdings nur im hohen Norden, an der Verbreitungsgrenze des Baumes in den russischen Lappmarken (wo aber auch Formen mit normalen Zapfenschuppen vorkommen) gesammelt; dieselben gehörten viel kleineren, nur 2—2½″ langen Zapfen an. Derartige Exemplare mit stumpfen Schuppen wurden von Ruprecht für *Picea obovata* (welche sonst im Ural und Sibirien vorkommt) erklärt. Die Samenflügel variiren ähnlich wie die Schuppen, grösser oder kleiner, länger und schmäler, oder kürzer und breiter; die Variationen beider Organe gehen im Allgemeinen parallel, obwohl es an Ausnahmen nicht fehlt. Verf. ist der Ueberzeugung, dass alle diese Formen in Skandinavien durch allmähliche Uebergangsstufen verbunden werden, dass die Fries'sche *P. orientalis* nichts Anderes sei, als die hochnordische Form mit kleinen, stumpfen Schuppen, und dass die ächte *P. obovata* innerhalb

des skandinavischen Gebiets nicht vorkomme. Die wichtigeren Formen sind auf einer beigegebenen Tafel abgebildet. Ref., welcher durch die Güte des Prof. W. Nylander einige Belegexemplare erhielt, stimmt dem Verf. vollkommen bei, und hat nur auf die in der Bot. Zeitg. 1869. Sp. 815 besprochene Abhandlung von Teplouchoff hinzuweisen, nach welcher auch *P. obovata* nur eine durch allmählich sich anreihende Uebergangsformen mit *P. excelsa* verbundene Varietät darstellt. Ohne Zweifel finden sich übrigens ähnliche Variationen der Fichte, wenn auch wohl nicht in der Richtung der *P. obovata*, auch in Mitteleuropa. Ref. erhielt von seinem Freunde V. v. Janka aus dem östlichen Siebenbürgen eine dort ausschliesslich vorkommende Form mit vorgezogenen Zapfenschuppen, welche Hisinger's Fig. 1 noch übertreffen. Ohne Zweifel ist diess Schur's *Picea montana*.

Dr. *P. Ascherson.*

Flore Vogéso-Rhénane on description des plantes, qui croissent naturellement dans les Vosges et dans la vallée du Rhin, par **Fréd. Kirschleger**, D. M., professeur à l'école supérieure de pharmacie, aggrégé à la faculté de médecine de Strasbourg etc. Tome premier. Plantes dicotyles pétalées. Paris, J. B. Baillière et fils, Rue Hautefeuille 19. Strasbourg, Treuttel et Wurtz, Grand' rue 126. 1870. kl. 8⁰.

Unter diesem Titel wird dem botanischen Publikum des Elsass und der angrenzenden Länder der erste Band einer neuen Bearbeitung der 1852—1857 erschienenen Flore d'Alsace et des contrées limitrophes desselben Verf. geboten, deren Manuscript Prof. Kirschleger bei seinem am 15. November 1869 erfolgten Tode grösstentheils vollendet hatte. Die Bearbeitung des Fehlenden (der Gefässkryptogamen) und die Herausgabe des zweiten Bandes, welcher ausserdem noch die Apetalen, Monokotylen, Gymnospermen enthalten wird, hat nach einer der Vorrede beigefügten Notiz Hr. Ph. Becker von Mühlhausen übernommen, und soll dieser zweite Band noch im Laufe dieses Jahres erscheinen [falls nicht etwa der augenblicklich gerade in dem Gebiete dieser Flora wüthende Krieg diese Voraussage vereitelt. Ref.].

In der Bearbeitung ist, obwohl die seit der Herausgabe der Flore d'Alsace gemachten Entdeckungen sorgfältig nachgetragen sind, im Ganzen die Darstellung der Flore d'Alsace beibehalten; alle Vorzüge und Schwächen dieses jedenfalls verdienstvollen und nützlichen Buches finden sich daher hier auch wieder. Verf. ist seiner Vorliebe für die Väter der Botanik, von denen ja mehrere der namhaftesten ihre Forschungen innerhalb des abgehandelten Gebietes anstellten, wie Bock und Tabernaemontanus, treu geblieben, und widmet der Darstellung ihrer Beobachtungen einen nach unserer Ansicht für ein Werk, das hauptsächlich Anfängern dienen soll, zu gross bemessenen Raum. Dagegen ist unbedingt zu loben, dass Verf. sich bemüht, den neueren morphologischen Forschungen Eingang in die floristische Sprache zu verschaffen; da diese in Deutschland mit ungleich grösserer Vorliebe bisher betrieben wurden, erwirbt sich Verf. auch um die Jünger der Botanik, welche der deutschen Sprache nicht mächtig sind, das Verdienst, sie mit den wesentlichen Ergebnissen deutscher Forschung bekannt zu machen.

Die Beschreibungen sind im Ganzen genau und sorfältig abgefasst. Allerdings ist mitunter wegen s. g. auffälliger Merkmale der eigentliche Charakter übergangen; so kann es wohl nicht genügen, wenn z. B. *Anemone nemorosa* durch fleurs blanches, solitaires, penchées, von *A. ranunculoides* mit fl. jaunes, dressées, souvent une ou deux fleurs accessoires axillaires aux feuilles de l'involucre unterscheidet. Gegen die neuerdings so zahlreich aufgestellten Arten der Jordan'schen Schule verhält sich Verf. sehr kühl, und wird daher in diesen Kreisen wohl wenig Beifall finden. Er bezeichnet diese zum Theil bis in's Widersinnige vermehrten Schöpfungen mit einem nicht unglücklich gewählten Ausdrucke als „*petites* espèces", was wohl, wenn man an petite bière oder petite mère denkt, soviel als das deutsche „schlechte oder schwache Arten" heissen soll.

Es möge Ref. vergönnt sein, der von Kirschleger angewandten Nomenclatur gegenüber seinen Standpunkt in ähnlicher Weise zu wahren, wie Verf. dies in Bezug auf die Flora von Brandenburg des Ref. in den Annales de la soc. philomathique vogéso-rhénane seiner Zeit gethan hat. In dem in dieser Zeitg. 1868. S. 343 ff. ausführlich besprochenen Falle der Versetzung einer Art in eine andere Gattung mit Beibehaltung des Artnamens führt K., wie Fries, Boissier, C. Koch, stets als Autorität nur den ursprünglichen Benenner auf. Wir wollen auf die dort angeführten Gegengründe nicht wieder zurückkommen. Ebenso können wir uns in Bezug auf eine andere von Kirschleger adoptirte Praxis auf bereits anderweitig vorgebrachte Argumente beziehen. Derselbe führt nämlich in dem

Falle, wenn Linné oder seine Nachfolger einen zufällig den Gesetzen der binären Nomenclatur entsprechenden Namen eines vorlinné'schen Autors adoptirt haben, diesen letzteren als Autorität auf. Godron hat mit Recht geltend gemacht, dass diese Praxis adoptiren, das Werk des Zufalls mit der fruchtbringenden Arbeit des Genius gleichsetzen heisst. Dagegen müssen wir es rügen, wenn Kirschleger, im vollsten Widerspruch mit dieser übertriebenen Wahrung der Priorität seiner geliebten Patres, Namen Linné's und neuerer Autoren ohne Weiteres als Synonyme zurückstellt, wenn ihm später gegebene, selbst keineswegs allgemein gebräuchliche, besser zu passen scheinen. So nennt er z. B. *Melampyrum pratense* L. *M. vulgatum* Pers., *M. silvaticum* L. *M. alpestre* Pers., *Viola lutea* Sm. *V. elegans* Spach etc. Ein Fall, in welchem Verf. durch seine Praxis eine beklagenswerthe Confusion geschaffen hat, ist folgender: Die weissblühende Form von *Verbascum Lychnitis* L. (*V. album* Mill.) wird als *V. Lychnitis* L., dagegen die gelbblühende als *V. pulverulentum* Joh. Bauhin aufgeführt. *V. pulverulentum* Vill. muss dann natürlich den jüngeren Namen *V. floccosum* W.K. erhalten.

Ungeachtet dieser Ausstellungen glauben wir immerhin, dass der Jünger der Botanik im eigentlichen Elsass (für die angrenzenden Gebiete dürften wohl die Specialfloren Lothringens, der Pfalz, Badens etc. vorzuziehen sein) das Buch mit Nutzen gebrauchen wird. *P. A.*

Observations sur les caractères et la formation du liége dans les Dicotylédones, par **N. W. P. Rauwenhoff**. (Extr. d. „Archives Néerlandaises." T. V. 1870.) 18 S. 8⁰.

Verf. theilt, nach einer geschichtlichen Auseinandersetzung über die Kenntniss vom Bau der Rinde, als „vorläufiges Ergebniss" seiner einschlägigen Untersuchungen „einige Bemerkungen mit über 1. die Formen der Korkzellen, 2. die Vermehrungsweise dieser, 3. die Stelle der normalen Entstehung des Korkes, 4. die Veränderungen, welche in dieser Beziehung in einem vorgeschrittenen Alter der Pflanzen eintreten." Die Beobachtungen von Mohl, Hanstein und Sanio werden einfach bestätigt, höchstens da und dort casuistisch erweitert. Am Schluss seines Aufsatzes bespricht Verf. den sogenannten *Hornbast* Wigand's und die zugehörige Prioritätsreklamation von Oudemans. Verf. thut dar, dass der sog. Hornbast nicht eine besondere Gewebeform darstelle, sondern lediglich aus verschobenen und zerdrückten Lagen von Weichbast der secundären Rinde bestehe. Er beruft sich bezüglich der früheren Nachweisung dieser Thatsache auf seine 1859 (im Ned. Kruidk. Archief, T. V. p. 23) mitgetheilte Beschreibung der Rinde von *Robinia Pseudacacia*, und copirt die betreffende Stelle mit der Bemerkung, er habe sich von dem Sachverhalt auch neuerdings wieder überzeugt. *R.*

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, vom 21. *Juni* 1870.

(*Beschluss.*)

Herr Bouché sprach sich über die Pfropfung oder Okulation des *Abutilon Thompsoni* dahin aus, dass er sich das Buntwerden der dem Grund- oder Mutterstamme angehörigen Blätter dadurch erkläre, dass eine Menge buntblättriger Pflanzen-Abarten als kranke Individuen zu betrachten seien, und dass der Krankheitsstoff, welcher die Blätter theilweise verfärbt, sich dem mit normaler Blattfarbe versehenen Grundstamme mittheile, wofür auch die Erscheinung an der zur Stelle gebrachten Pflanze spreche. Pflege man Pflanzen mit weiss oder gelb gestreiften, oder ebenso gefleckten Blättern recht gut, indem man ihnen viel und kräftige Erde gebe, so verlieren sie die bunte Farbe und werden wieder grün, wie es bei *Plectogyne variegata*, *Kerria japonica* u. m. a. der Fall sei. Bisher seien Umwandlungen bei Pfropfungen, also eine gegenseitige Beeinflussung des Grundstammes und des Edelreises, nur in Bezug auf die Färbung der Blätter beobachtet worden. Ihm sei während seiner langjährigen Praxis kein Fall vorgekommen, dass durch Veredlung (Aechtmachen) irgend welcher Art eine Veränderung der Blatt- oder Blüthenform, des Habitus oder der Blüthenfärbung stattgefunden hätte. Wäre dies der Fall, so würde es nicht möglich sein, die vielen Gartenvarietäten von Gehölzen mit Sicherheit durch Aechtmachen fortzupflanzen und eine sehr lange Reihe von Jahren zu erhalten. Die Abarten der Kamellien und der Rosen behalten, gleichviel welche abweichenden Eigenschaften der Grundstamm auch besitzt, dieselbe Farbe, ja sogar dieselbe Blüthen- und Blattform wie die Mutterpflanze, von der die Reiser entnommen wurden. Die Füllung der Blumen bleibt

ganz dieselbe, wie man auch ganz einfach blühende Grundstämme zum Aechtmachen verwendet.

Beim Pfropfen der Kartoffeln habe er durchaus keine Umwandlungen oder Uebertragung der Eigenschaften weder in der Färbung, noch Form der Knollen wahrgenommen, obgleich er sich zu den Versuchen schwarzer, dunkelblauer und leuchtendrother Kartoffelsorten, die durch den hiesigen Akklimatisationsverein aus Chile eingeführt waren, bediente, und sie mit weissen Kartoffelsorten vereinigte. Ueberhaupt habe er gefunden, dass ein Verwachsen der in einander gelegten Kartoffelstücke oder der in dieselben eingesetzten Augen nicht, sondern nur ein mechanisches Aneinanderkleben stattfand. Ebenso wenig zeigen auch Georginenzweige, die man sonst häufig auf die Wurzelknollen dieser Pflanze pfropfte, irgend eine Veränderung der Blumenfarbe.

Zum Schlusse versprach der Vortragende, zur geeigneten Zeit noch verschiedene andere Versuche mit Pfropfungen anzustellen, um festzustellen, welche Eigenschaften der Pflanzen von Einfluss auf den Grundstamm oder das Edelreis sind oder nicht.

Als Beweis, wie constant die specifischen und auch wohl individuellen Eigenschaften der Pflanzen sind, legte derselbe einen ächtgemachten Stamm eines Erdbeerbaumes, *Arbutus*, vor. Als Grundstamm hatte *A. Unedo* mit seiner grauen, rissigen Rinde und als Pfropfreis *A. Andrachne* gedient, dessen Rinde, in Folge der alljährlichen Schälung, sehr glatt und von lebhaft brauner Farbe ist. Diese Unterschiede in der Berindung hatten sich weder vermischt, noch umgewandelt, sondern grenzten sich an der Veredlungsstelle ganz bestimmt ab, obgleich der Baum im ächtgemachten Zustande 25 bis 30 Jahre gelebt haben mag.

Herr Magnus erwidert auf den von Herrn Inspektor Bouché erhobenen Einwand, dass bei den meisten Pfropfungen kein Einfluss erkennbar sei, dass von den Pomologen vielfach ein Einfluss der Unterlage auf die Qualität der veredelten Sorte behauptet würde, und dass nicht jeder Einfluss immer sofort in die äussere Erscheinung treten müsse und doch recht wohl vorhanden sein könne, wie dies die von Caspary und Pfitzer an Rosen beobachteten Fälle zeigen. Das negative Resultat vieler Experimente mit Kartoffelpfropfung erkläre sich wohl aus dem Umstande, dass in diesen Fällen die Verwachsung nicht gelungen sei.

Sammlungen.

Das von dem verstorbenen Professor Dr. Petermann in Leipzig hinterlassene Phanerogamen-Herbarium ist von dessen Erben vor mehreren Jahren der Realschule in Leipzig geschenkt worden. Dr. Otto Delitsch, Oberlehrer an dieser Schule und Privatdocent, hat sein eignes Phanerogamen-Herbarium dazu geschenkt, beide Sammlungen (nach Endlicher geordnet) vereinigt und mit genauen Etiketten versehen. Das erstgenannte Herbarium umfasst namentlich die Leipziger Flora recht ausführlich, das zweite die sächsische und thüringische, wie die alpine Flora. Mehrere Genera, wie *Carex*, *Cirsium*, *Viola*, *Rubus*, sind mit besonderer Vorliebe gesammelt. Beide Schenkgeber haben bestimmt, dass diese Sammlungen in liberaler Weise für wissenschaftliche Arbeiten zu Dienst gestellt ev. auch ausgeliehen werden sollen, und wird hierdurch auf dieses Herbarium der Realschule in Leipzig (unter Verwaltung des Direktoriums der Anstalt) aufmerksam gemacht.

Personal-Nachrichten.

Dr. O. Nicolai ist aus Elbing als ordentl. Lehrer an die Realschule zu Iserlohn berufen.

Marine-Arzt Dr. Emmanuel Weiss starb am 25. Mai 1870 zu Singapur. (Oesterr. B. Z.)

Dr. Franz Ruprecht, Mitglied d. Akademie d. Wissenschaften in St. Petersburg, starb daselbst am 4. August 1870.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 39. 30. September 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, Delpino's Beobachtungen über die Dichogamie. — **Litt.**: Prantl, Das Inulin. — Schulzer v. Müggenburg, Mykol. Beobachtungen aus Nord-Ungarn. — Taschenberg, Entomologie für Gärtner u. Gartenfreunde. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Schles. f. v. Cultur. — **Pers. Nachr.**: Wirtgen †. — **Anzeige.**

F. Delpino's weitere Beobachtungen über die Dichogamie im Pflanzenreich mit Zusätzen und Illustrationen

von

F. Hildebrand.

(*Fortsetzung.*)

Es sei an dieser Stelle gestattet, eine Beschreibung der Bestäubungseinrichtung von *Maranta zebrina* (Fig. 2—9) einzuschieben, da dieselbe, trotz der so verschiedenen Familie, zu welcher die Pflanze gehört, ganz dem soeben besprochenen Typus der Papilionaceen analog ist *). In der jugendlichen Knospe, welche noch mehrere Tage bis zum Aufblühen hat, liegt die zu dieser Zeit noch nicht geöffnete Anthere so der Spitze des Griffels an (Fig. 2), dass sie bei ihrem Aufgehen den Pollen in die Einbuchtung dieser Spitze ablagert, welche von dem später entstehenden Narbentrichter abgewandt liegt (Fig. 5). Nachdem darauf der Pollen an dem genannten Orte deponirt, was schon einige Tage vor dem Oeffnen der Blüthe geschieht, zieht sich die Anthere etwas vom Narbenkopfe zurück, welcher letzterer sich nunmehr weiter ausbildet und an seiner Spitze einen Trichter entwickelt, dessen innere Höhlung die Narbe ist. Beide Theile, der Narbenkopf und die Anthere, sind in einem kapuzenartigen Blüthenblatt eingeschlossen, welches sich so ausbildet (Fig. 3, 4, 7, 8), dass es mit seinen vorderen Rändern die genannten Geschlechtstheile ganz einhüllt, und an dem einen dieser Ränder eine dem Griffel fest anliegende Schwiele und an dieser einen hakigen, hervorstehenden Anhang trägt. Wenn nun die Blüthe sich öffnet, so tritt das Filament mit der entleerten Anthere aus dem Kapuzenblatt hervor und biegt sich zurück (Fig. 7, 8), so dass in dem letzteren nunmehr allein der Narbenkopf mit dem Pollen zurückbleibt. Bei diesem Verhältnisse kann unmöglich der Pollen in den Narbentrichter ohne fremde Beihülfe gelangen, und diese tritt nun in folgender Weise ein: Drückt man auf das Kapuzenblatt, besonders auf den hervorstehenden Haken, von oben — dasselbe steht unterhalb des Einganges in den Blüthengrund (Fig. 6), — so wird dadurch der enge Verschluss des Griffels gelöst, und derselbe biegt sich nun mit grosser Gewalt im Halbkreise um, dem drückenden Körper entgegen (Fig. 9). Bei dieser Umbiegung, welche dadurch hervorgebracht wird, dass die Zellen an der einen Seite des Griffels stärker gespannt sind, als an der anderen, ist nun zweierlei zu berücksichtigen: es wird dabei nämlich zuerst der berührende drückende Körper von dem Narbentrichter gestreift und dann von dem Rücken des Narbenkopfes, auf welchem der Pollen sitzt, dieser abgewischt. Wird

*) Nachdem ich meine Beobachtung bei ***Maranta zebrina*** an Delpino schriftlich mitgetheilt, hat derselbe gleiche Verhältnisse an ***M. discolor*** und ***musifolia*** gefunden, welche er mit Beobachtungen an anderen Marantaceen zu einer vergleichenden biologischen und genealogischen Uebersicht zusammengestellt hat (Breve Cenno sulle relazione biologiche e genealogiche delle Marantacee in Nouvo Giornale botanico italiano. Vol. I. p. 293), auf welche hier leider nicht näher eingegangen werden kann.

dann der drückende Körper entfernt, so biegt sich der Griffel noch bedeutend weiter um und wird mit der Oeffnung seines Narbentrichters gegen das gegenüberstehende Blüthenblatt gedrückt, so dass die Narbe nunmehr gegen äussere Einflüsse geschützt liegt. Interessant ist, dass schon während der Umbiegung des Griffels die rein weisse Farbe desselben sich verändert, sich bräunlich und endlich violett-schwarz färbt, ein Verhältniss, welches vielleicht die Insekten dazu bewegt, solche Blüthen nicht mehr zu besuchen.

Da die Blüthen im April im Gewächshause blühten, so konnte ich keine Insekten an ihnen beobachten, es ist aber leicht einzusehen, in welcher Weise dieselben die Bestäubung vollziehen werden. Die Blüthen sind mehr oder weniger horizontal gestellt, und ihre Theile liegen so, dass ein Insekt beim Saugen des Saftes sich auf das unterlippenartige Blüthenblatt (Fig. 6) und zugleich auf das Kapuzenblatt setzen muss; in Folge hiervon tritt der Griffel hervor und erhält zuerst von dem Insektenkörper den aus einer anderen Blüthe mitgebrachten Pollen in den Narbentrichter hineingestrichen, und deponirt darauf auf die gleiche Stelle des Insekts den in seiner eigenen Einbuchtung enthaltenen Pollen zur Bestäubung für eine andere Blüthe. In dieser Weise bestäubt das Insekt beim Besuche jeder Blüthe zuerst die Narbe, und erhält erst dann Pollen für die zunächst zu besuchende Blüthe angestrichen, entfernt sich dann das Insekt, so biegt sich der Narbentrichter an einen Ort, wo er nicht mehr bestäubt werden kann, ganz ähnlich wie dies bei *Medicago* geschieht. Wir haben hier demnach eine Einrichtung, wo zwar Narben und Pollen gleichzeitig in einer und derselben Blüthe entwickelt sind, aber so liegen, dass sie nicht von selbst zu einander gelangen können (Fig. 9 p), sondern wo der Pollen durch fremde Beihülfe von Blüthe zu Blüthe getragen werden muss. Findet kein Druck auf das den Narbenkopf umgebende Kapuzenblatt statt, so tritt auch der Griffel nicht hervor, am zweiten Tage schon fand ich ihn geschwärzt und er hatte vollständig seine Spannkraft verloren. Endlich sei noch bemerkt, dass der Narbentrichter etwas schief an der Spitze des Griffels liegt, bald rechts (Fig. 9), bald links (Fig. 5), und gleichzeitig auch der hakige Anhang des Kapuzenblattes rechts oder links, so dass hier die besuchenden Insekten entweder mit der linken oder rechten Seite ihres Körpers die Bestäubung vollziehen müssen.

An *Maranta discolor* fand ich eine ganz ähnliche Bestäubungseinrichtung, nur dass hier die Umbiegung des Griffels eine noch stärkere ist.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu den Papilionaceen zurück. Einen dritten Typus der Bestäubungseinrichtungen dieser nennt Delpino „Bürstapparat“, weil dabei die bürstenartigen Haare an der Griffelspitze eine Hauptrolle spielen, und vermittelst derselben bei einem jedesmaligen Insektenbesuch ein Theil des Pollens aus der Carina hervorgebürstet wird. Zu diesem Typus gehört die schon früher von Delpino beschriebene Gattung *Phaseolus* *), ferner *Lathyrus pratensis* und *Orobus tuberosus*, *Lathyrus annuus*, *sylvestris* und die Gattung *Vicia*, welche alle wieder einzelne Abweichungen von einander zeigen, doch würde es zu weit führen, auf diese Einzelheiten näher einzugehen.

Endlich giebt es andere Papilionaceen, und es ist dies die Mehrzahl der ganzen Familie, bei denen die Bestäubungseinrichtung sehr vereinfacht ist, wenn sie auch noch deutlich die Hauptzüge des Charakters der soeben erwähnten Typen zeigt. Die Geschlechtstheile liegen hier einfach in der Carina verborgen, welche jedesmal bei dem Drucke eines Insekts von ihnen herabgeschoben wird, so dass Antheren und Narbe von dem Unterleibe desselben gerieben werden; in dieser Weise wird Pollen von einer Blüthe auf die Narbe der anderen übertragen, wenn auch, wie bei den meisten Papilionaceen, daneben die Selbstbestäubung unvermeidlich ist. Ob nicht auch hier Fälle vorkommen, in denen sich die Selbstbestäubung als vollständig nutzlos nachweisen lässt, müssen spätere Experimente lehren.

In Rücksicht darauf, dass bei den meisten Papilionaceen die Narben von den Insekten zu wiederholten Malen gerieben werden, glaubt Delpino vermuthen zu dürfen, dass hier der Besuch der Insekten nicht nur zum Uebertragen der Pollen von einer Blüthe zur anderen nützlich sei, sondern dass er auch unentbehrlich sei, weil dabei die Narbenpapillen auseinander gequetscht würden. Es ist dies letztere eine Ansicht, welche jedenfalls, wie Delpino selbst zugiebt, durch Experimente in ihrer Richtigkeit nachgewiesen werden muss. Das künstliche Reiben von Narben bei den Papilionaceen verbunden mit Selbstbestäubung oder Fremdbestäubung, und auf der anderen Seite die Bestäubung un-

*) Delpino, Supli Apparecchi etc. p. 25. und Bot. Zeitg. 1867. p. 282.

geriebener Narben mit eigenem oder fremdem Pollen, würde die Sache entscheiden.

Sehr interessant sind die Bemerkungen, welche Delpino über die Uebergänge und die Umwandlungen von dem Typus der *Papilionaceen* durch die *Caesalpinieen* zu den *Mimoseen* macht, welche daher nicht übergangen werden dürfen. Wenn wir die beiden letztgenannten Familien mit den Papilionaceen vergleichen, so finden wir bemerkenswerthe Verschiedenheiten. Während bei den Papilionaceen Narbe und Antheren beständig in einer Höhlung eingeschlossen sind, aus welcher sie nur durch einen von Insekten verursachten Druck hervortreten, so bleiben hingegen bei den Caesalpinieen und Mimoseen sowohl Antheren, als Narben stets aussen offen daliegend. Dieser Umstand hat die vollständige Umwandlung des Bestäubungsapparates zur Folge gehabt. Da die Functionen der Carina und der Alae aufgehoben sind, so werden natürlich auch die Organe, welche diese bildeten, unterdrückt. Während die Anlockungsfunction bei den Papilionaceen einem einzigen Blatte, dem Vexillum, übertragen ist, wird sie hier auf alle Blüthenblätter vertheilt (*Cassia*, *Cercis*) oder auf die Blüthenblätter und Staubgefässe zugleich (*Poinciana*), oder auf die Staubgefässe allein (*Mimosa*, *Inga*, *Albizzia* etc.). In dem ersten Falle, wo das Ueberwiegen eines Blüthenblattes über die anderen aufhört, nähert sich die Blüthe in bemerkenswerther Weise der Regelmässigkeit, wie wir es bei *Cassia* und anderen *Caesalpinieen* sehen. Im zweiten Falle finden wir, ausser dieser Regelmässigwerdung, eine starke Entwickelung der Filamente, die sich, wie bei *Poinciana*, lebhaft färben. Im dritten Falle ist diese Entwickelung gefärbter Filamente so vorwiegend, dass in ihr allein die Function der Insektenanlockung concentrirt ist. Daher ist bei den Mimoseen die Blumenkrone mehr oder weniger vollständig verschwunden, ihre Function ist den Staubgefässen übertragen und die Blüthe ist vollständig regelmässig geworden.

Auch unter den Papilionaceen giebt es solche, welche einen beträchtlich veränderten Bestäubungsapparat haben, und hierbei in mehreren Punkten den Uebergang zu den Caesalpinieen zeigen. In dieser Beziehung ist es interessant, die Blüthenstructur der *Amorpha fruticosa*, der *Amherstia nobilis* und vor Allem der Gattung *Erythrina* zu betrachten. Die letztere ist nahe mit der Gattung *Phaseolus* verwandt, jedoch tritt uns eine grosse Verschiedenheit in der Bestäubungseinrichtung entgegen. Bei *Erythrina crista galli* dreht sich der Blüthenstiel so, dass der Bestäubungsapparat gerade umgekehrt wird und hierdurch die Blüthe gründlich verändert erscheint; es ist nicht mehr nöthig, dass hier eine Carina und die Alae existiren, und so ist allein das Vexillum übrig geblieben, da dieses, gleichviel ob gerade oder umgekehrt, in gleicher Weise seine Function erfüllt. Die Alae sind beinahe verschwunden, entfärbt und rudimentär, und sind nur ein Zeichen der Abstammung von den Vorfahren (dem Typus *Phaseolus*), wo gerade die Alae eine bestimmte Function hatten. Es existiren noch Theile, welche den Klappen der Carina homolog sind, aber anstatt dass sie sich zu einer Carina gestalten, verwachsen sie mit einander zu einer offenen, ganz starren, unbeweglichen Scheide, welche oben die Geschlechtssäule umfasst und unten sich in eine grosse, zur Aufnahme des Honigsaftes bestimmte Höhlung erweitert. Aus der Spitze dieser Scheide steht die sehr feste Geschlechtssäule hervor, deren Filamente nur an der Spitze auf eine kurze Strecke frei sind; ihre Antheren stehen in einem Kreise, und in ihrer Mitte, aber nicht in Berührung mit ihnen, findet sich die sehr einfache Narbe. Der Honigsaft wird in starken Massen, ähnlich wie bei *Melianthus*, von 10 an der Basis der Filamente befindlichen Auswüchsen ausgeschieden. Die Pflanze wird in ihrer Heimath, Brasilien, wahrscheinlich von Kolibris besucht und bestäubt, da diese allein der Grösse der Blüthe entsprechen und allein beim Saugen des Honigsaftes mit ihrem Kopfe die Antheren und die Narbe reiben können. — Bei *Erythrina velutina* ist die Blüthe nicht umgekehrt, in Folge wovon die Blüthentheile eine ganz andere biologische Bedeutung und Disposition haben; von den 5 Blüthenblättern sonstiger Papilionaceen ist hier nur das Vexillum übrig geblieben. Während bei *E. crista galli* die Function der Carina in eine andere verwandelt war, ist die Carina hier ohne eine Compensation verschwunden, und die 4 Blätter der Alae und der Carina sind nur als 4 rudimentäre Organe ohne Function und Zweck im Kelche wieder zu finden, zeigen aber noch deutlich, dass eine solche *Erythrina* von einem Vorfahren abstammt, der zum Typus von *Phaseolus* oder einer verwandten Gattung gehörte. Die Geschlechtssäule ist nackt geworden, hat sich sehr verlängert und liegt unter dem Vexillum, diesem an Länge gleich. Die Filamente sind ziemlich starr und verbreitert, und die Insekten nehmen ihren Weg zum Nectarium zwischen

ihnen und dem lebhaft rothgefärbten Vexillum, und streifen dabei an den Antheren und der Narbe vorbei. Der Honigsaftapparat ist dem der anderen Papilionaceen gleich, und in ihm wird nur wenig Saft abgeschieden. Wenn bei *E. crista galli* Alles darauf hindeutet, dass die Blüthen von Vögeln bestäubt werden, so deutet bei *E. velutina* Alles darauf hin, dass dies durch bienenartige Insekten geschehe.

Am stärksten ist der Papilionaceen-Apparat bei *Amorpha fruticosa* verwandelt: Staubgefässe und Griffel stehen hier frei hervor, die Carina und die Alae sind, ohne irgend ein Rudiment zu hinterlassen, vollständig verschwunden, nur das Vexillum ist allein übrig geblieben. Für die bestäubenden Insekten fehlt jeder Halteplatz, statt dessen sind die kleinen Blüthen dicht in einer endständigen Aehre angeordnet, so dass die Bienen leicht von einer Blüthe zur anderen kriechen können. Eine weitere Eigenthümlichkeit bietet die *Amorpha fruticosa* darin, dass sie protogynisch ist, während bei den anderen Papilionaceen Antheren und Narbe sich zugleich entwickeln, und die älteren Blüthen meist mit dem Pollen der jüngeren bestäubt werden.

Bei der Familie der *Mimoseen* ist die Kleinheit der Blüthen dadurch compensirt, dass dieselben, wie bei den Compositen, in grosser Zahl zu einem Köpfchen vereinigt sind; ferner ist die mehr oder weniger starke Abortion der Blumenkrone durch den Glanz und die Schönheit der Staubgefässe ersetzt. Dass die Blüthenköpfchen der Mimoseen als zusammengesetzte Blüthen anzusehen sind, dafür führt Delpino die *Acacia Julibrissin* als interessanten Beleg an, wo eine mittlere Blüthe im Köpfchen in ein grosses Nectarium umgewandelt ist.

§. 5. Campanulaceen, Goodeniaceen, Brunoniaceen, Stylidieen, Cyphiaceen, Lobeliaceen, Compositen.

Die genannten Familien machen etwa den 9ten Theil aller Phanerogamen aus. Unter ihnen machen die Compositen durch die grosse Gleichartigkeit ihres Typus den Eindruck einer grossen Gattung, welche erst in den letzten Zeiten sich entwickelt hat, und welche für die jetzige Epoche das ist, was die Farnkräuter für die Steinkohlenperiode waren, die Cycadeen für die permische etc. Alle hierher gehörigen Pflanzen sind Protandristen, die von Insekten sowohl des Honigsaftes, als des Pollens wegen besucht werden; bei allen, mit Ausnahme der Cyphiaceen, findet sich am Griffel ein eigenthümlicher, von Haaren gebildeter Apparat, der zum Hervorbürsten oder Ansammeln des Pollens dient.

A. Campanulaceen.

Bei den Campanulaceen beobachtete Delpino zuerst den Bestäubungsapparat von *Trachelium coeruleum*, dessen Blüthen im Gegensatz zu den *Campanula*-Arten sehr klein sind; er unterscheidet daran 4 Stadien: In dem ersten liegen kurz vor dem Aufgehen der Blüthe die 5 unter einander freien und nunmehr sich öffnenden Antheren rings dem stark haarigen Narbenkopf an; darauf öffnet sich die Blüthe, der Narbenkopf streicht vermöge des Griffelwachsthums durch die Antheren hindurch und fegt allen Pollen aus ihnen heraus, welcher an und zwischen seinen Haaren hängen bleibt. Im zweiten Zustande sitzt anfangs der Pollen so fest zwischen den Haaren des Narbenkopfes, dass man ihn nur schwierig mit dem Finger abwischen kann; nun findet aber die bekannte eigenthümliche Einstülpung der Haare statt, wodurch nunmehr die Pollenkörner leicht abwischbar werden. Dies ist die Zeit, in welcher die Insekten den Pollen angestrichen erhalten; sie dauert so lange, bis schliesslich der Narbenkopf ganz glatt und pollenlos aus der Blüthe hervorsteht. Nun erst entwickeln sich, im dritten Stadium, die eigentlichen Narben, indem der Narbenkopf an seiner Spitze sich zu spalten beginnt und aus ihm eine dreilappige Narbenfläche gleichsam hervorquillt, deren Papillen bei ihrem weisslichen Ansehen noch ganz unbestäubt sind. Da in dieser Zeit von dem Narbenkopfe aller eigene Pollen schon entfernt ist, so können die Insekten solchen nur von anderen jüngeren Blüthen zur Bestäubung herbeibringen. Im vierten Stadium werden endlich die Narbenpapillen gelblich, der Griffel krümmt sich und fällt ab. Als Ersatz für ihre Kleinheit stehen die Blüthen von *Trachelium coeruleum* sehr gehäuft, um so die Insekten besser anlocken zu können. In diesen Blüthenständen machte Delpino die Beobachtung, dass die im dritten Stadium befindlichen Blüthen die zahlreichsten sind, die im zweiten die wenigsten, woraus hervorgeht, dass die Zeit, während welcher die Narbe zur Bestäubung bereit liegt, bedeutend länger ist, als diejenige, wo der Pollen abwischbar ist. Die den Honigsaft aus der Blumenkronröhre saugenden Pieris-Arten brachten bei ihrem unruhigen Hin- und Herfliegen nicht nur die Blüthen eines und desselben Blüthenstandes, sondern besonders auch die

verschiedener Pflanzen in Verbindung. Ein Halictus (Bieneninsekt) besuchte die Blüthen, um Pollen zu sammeln.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

Das Inulin. Ein Beitrag zur Pflanzenphysiologie. Von der philosophischen Facultät der Universität München gekrönte Preisschrift. Von **K. Prantl.** Mit einer Tafel in Farbendruck. München 1870. 72 S. 8°.

Diese Abhandlung beantwortet eine pro 1868/69 von der Münchener philosophischen Facultät gestellte Preisfrage: „Zusammenstellung der Angaben über das Vorkommen, die Eigenschaften und den physiologischen Werth des Inulins, sowie eine kritische Sichtung und Erweiterung dieser Angaben auf Grund eigener Untersuchungen.“

Ihr erster Abschnitt behandelt in übersichtlicher kritischer Zusammenstellung der vorhandenen Daten, vielfach durch des Verf.'s eigene Untersuchungsergebnisse bereichert, die *Eigenschaften* des Inulins („Darstellung, Molecularstructur, Aussehen des aus der Pflanze isolirten Inulins, Diffusionsfähigkeit, Rotationsvermögen, Verhalten in der Hitze, Löslichkeit in Wasser, Verhalten zu Reagentien aller Art, Gährungsfähigkeit, Elementarzusammensetzung“). — In geordnetem Auszuge lässt sich der Inhalt des Abschnitts nicht wiedergeben, will man nicht allgemein bekannte Dinge ausführlich wiederholen. Ref. begnügt sich darum mit der Hervorhebung lediglich derjenigen wichtigeren Punkte, bezüglich welcher Verf. neue Thatsachen oder Ansichten beibringt. Diese beziehen sich zumeist auf den rein chemischen, weniger auf den histologischen Theil des Kapitels. Der letztere bestätigt einfach diejenige Auffassung von der Form und Structur des Inulins, welche nach Nägeli's und Sachs' Untersuchungen jetzt in allgemeiner Geltung steht. Ebenso bringt der an zunächst untergeordneten Einzelnheiten reiche Abschnitt über das Verhalten des Inulins zu den verschiedenartigsten Reagentien wenig Neues von Belang; erwähnt seien aus demselben die Angaben über die Einwirkung des Kupferoxydammoniaks auf Inulin. Die Widersprüche verschiedener Forscher über die Löslichkeit und Nichtlöslichkeit des Inulins in diesem Reagens klären sich nach des Verf.'s Untersuchung wohl dahin auf, dass das Inulin von einigen Kupferoxydammoniak-Präparaten angegriffen wird, von anderen nicht. Die meisten (5) der angewandten Kupferoxydammoniak-Präparate lösten die Sphärokrystalle von Aussen her völlig auf; dagegen wurden diese nicht angegriffen von zwei Lösungen, deren eine durch Auflösung von schwefelsaurem, die andere von salpetersaurem Kupferoxyd in Ammoniak bereitet war. Eine Fällung des Inulins aus der Lösung, wie bei der Cellulose, gelang nicht. — Das Rotationsvermögen einer einprocentigen Inulinlösung berechnet Verf. (nach Ville und Joulie's Formel) zu — 17,51. — Betreffend die Löslichkeit des Inulins in Wasser werden u. A. folgende Zahlen angegeben: 100 Cub. C. bei 0° gesättigter Lösung enthalten 0,01 Gramm Inulin; die gleiche Lösungsmenge bei 30° gesättigt 0,27 Gramm, bei 100° etwa 36,50 Gramm. — Die Diffusionsfähigkeit einer wässerigen Inulinlösung durch Pergamentpapier wird dargethan. — Die behauptete Gährungsfähigkeit des Inulins mit Hefe wird geläugnet; auch Speichel übte, wie Diastase, keine Wirkung auf das Inulin aus, welches sich dagegen, unter Bildung verschiedener Fettsäuren, leicht zersetzt, „wenn es bei Sommertemperatur lange mit wenig Wasser in Berührung ist.“ — Als *Pyroinulin* bezeichnet Verf. einen schon von Payen analysirten Stoff, welcher aus geschmolzen erkaltetem Inulin durch Alkohol ausgezogen wird. — Die Elementar-Analysen des Inulins ergaben dem Verf. kein brauchbares Resultat zur Aufstellung einer Formel. Die procentische Zusammensetzung stimmte weder mit $C_{12} H_{20} O_{10}$, noch mit $C_{12} H_{22} O_{11}$. — Aus seinen chemischen Erörterungen zieht Verf. endlich den Schluss: das Inulin ist ein Kohlehydrat, von Amylum, Cellulose und Lichenin durch den Mangel des organisirten Zustandes und als „chemisches Individuum“ durchaus verschieden. Vom Dextrin unterscheidet es sich durch seine Beständigkeit. Als Uebergang vom Amylum zum Zucker lässt es sich nicht bezeichnen, denn der aus Inulin darstellbare Zucker ist scharf geschieden von demjenigen, welcher aus Amylum durch die Mittelstufe des Dextrins entsteht. Am meisten scheint das Inulin mit dem Rohrzucker verwandt zu sein. —

Im zweiten Abschnitte constatirt Verf. zunächst das ausschliessliche *Vorkommen des Inulins* als Lösung in der Pflanze. Diese Lösung muss (nach der Analyse der reifen Dahlienknollen) ziemlich concentrirt sein, im speciellen Falle 1 Theil Inulin auf 7 Theile Wasser enthalten. Die Existenz einer so concentrirten kalten, wässerigen Inulinlösung verlangt die Annahme, dass „das Inulin im Zellsaft gelöst in einer Modification vorkomme, welche

sich von der gewöhnlichen in nichts weiter unterscheidet, als dass sie auch in kaltem Wasser löslich ist." Aus dieser Lösung durch Verdunsten oder Gefrieren des Wassers einmal ausgeschieden stellt das Inulin seine gewöhnliche Modification bleibend dar. Die Inulinlösung findet sich nur in den Parenchymzellen. Ihre sichere örtliche Nachweisung muss durch gleichzeitige Untersuchung getrockneter und in Alkohol gelegener Pflanzentheile geschehen. —

In oberirdischen Organen fehlt das Inulin. Eine widersprechende Angabe von Sachs wird auf das zeitweilige Vorkommen anderer, durch Alkohol erzeugter Sphärokrystalle (von Tyrosin ?) in Dahlienstengeln zurückgeführt. Auch die untersuchten reifen, wie unreifen Samen inulinhaltiger Pflanzen zeigen kein Inulin. Dieses findet sich nur „in den als Reservestoffbehälter fungirenden unterirdischen Axenorganen, mögen dieselben in morphologischer Hinsicht als Wurzeln, oder Rhizome oder Knollen bezeichnet werden." —

Die Verbreitung des Inulins im Pflanzenreiche behandelt Verf., unter fleissiger Kritik der vielfachen irrthümlichen Angaben, in sehr umfassender Weise. Er giebt zunächst eine Zusammenstellung von über 40 Compositenspecies der verschiedensten Tribus, in welchen Inulin sicher nachgewiesen ist. Ausserhalb der Compositen-Familie fand Verf. nur bei *Campanula rapunculoides* in der Wurzel Inulin (nicht bei *Phyteuma*, *Jasione* und anderen *Campanula*-Arten). Dipsaceen und Valerianeen sind inulinfrei. Irrthümlich scheinen alle anderen Litteratur-Angaben über Inulinvorkommnisse, von welchen Ref. lediglich die neuesten, sonst unwiderlegten und geglaubten anführt: Die Sphärokrystalle der *Acetabularia* bestehen nicht aus Inulin; sie lösen sich in kochendem Wasser nicht auf. — Die Angaben über Inulinvorkommnisse in Balanophoreen (Peckolt) und Borragineen (Schleiden) sind unbegründet.

Der Inulingehalt der Pflanzen schwankt nach den Jahreszeiten in nicht allgemein gleichem Verhältniss. Einjährigen Pflanzen fehlt das Inulin vollständig. Bei zweijährigen nimmt der Inulingehalt bis zum Schluss des ersten Jahres zu, im zweiten wieder ab, bis zur Blüthezeit das Inulin vollständig verschwunden ist. Unter den mehrjährigen inulinführenden Pflanzen sind zwei Typen zu unterscheiden. Diejenigen, welche jedes Jahr blühen, verbrauchen ihr Inulin wenigstens theilweise jedes Jahr, und bilden jährlich wieder neues; sie führen stets Inulin, die grössten Mengen im Herbst (z. B *Taraxacum*, *Dahlia*). Andere scheinen sich durch die Fruchtbildung so zu erschöpfen, dass das gleiche Individuum erst nach einigen Jahren wieder blühen kann. So zeigt *Cichorium* in den Wurzeln blühender Exemplare kein Inulin, während rein vegetative Exemplare inulinreich sind.

Die *physiologische Bedeutung* des Inulins als Reservenahrungsstoff bildet den Vorwurf des dritten Abschnittes. Zur Illustration derselben verfolgt Verf., wie s. Z. Sachs, hauptsächlich die Stoffvertheilung und Verwendung beim Austreiben inulinhaltiger Knollen und Rhizome (*Dahlia*, *Tussilago Farfara*), ferner die Neubildung des Inulins bei der Anlegung neuer Knollen (*Helianthus tuberosus*), dann die Umsetzung des Inulins in Zucker, des Zuckers in Stärke durch Parasiten auf inulinhaltigen Organen (*Orobanche flava* auf *Petasites niveus*), und bespricht endlich nach Ville, Joulie und Dubrunfaut, die mögliche Umwandlungsweise des Inulins im Gewebe. — Die drei erstgenannten Punkte sind durch halbschematische farbige Figuren übersichtlich erläutert. Es genüge hier eine kurze Zusammenfassung der Schlüsse, welche Verf. aus seinen (und Sachs') Angaben, zunächst für *Dahlia*, zieht. „Das Inulin verwandelt sich an den Stellen der Wurzelknollen, wo Neubildungen hervortreten, in Zucker, und in dem Verhältnisse, als diese sich weiter entwickeln, greift diese Saccharification immer weiter nach rückwärts um sich, bis zuletzt mit dem Absterben der alten Knolle auch alles Inulin verschwunden ist. Der so entstandene Zucker wird zur weiteren Entwickelung der jungen Organe verbraucht, wandert aber nicht als solcher zu den Bildungsstätten derselben, sondern (wenigstens im Stamme) wahrscheinlich in Form von Amylum; es entsteht wenigstens die Stärke des Stärkerings offenbar aus dem an der Stammbasis angehäuften Zucker und nicht durch Assimilation der neuen Organe, da sie ja lange zuvor auftritt, ehe noch von einer Assimilation die Rede sein kann. In den Knospen geht diese Stärke vielleicht in den feinkörnigen (Sachs) Zustand über, und möglicherweise wachsen die jungen Membranen auf Kosten dieses feinkörnigen Amylums. In den vorgerückteren Stadien finden wir ausserdem bereits einen absteigenden Strom. Die Blätter assimiliren und bilden in ihren Chlorophyllkörnern Stärke. Der aus denselben entstandene Zucker sammelt sich im Blattstiele und wird nach abwärts geführt; einer weiteren Verfolgung entziehen sich diese Assimilationsproducte; ein Theil davon wird vielleicht in den Blattachselknospen verbraucht; später, wenn die Zufuhr aus der Wurzel aufhört, müssen sie jedenfalls sowohl nach oben zu der Terminalknospe, als nach unten zur Erzeugung neuer Reservestoffe geführt werden." Letztere

werden bei *Dahlia* und *Helianthus tuberosus*, wohl in übereinstimmender Weise, wieder in Gestalt von Inulin abgelagert. Bei *Helianthus* speciell geht aus dem mit Zucker erfüllten Parenchym der Hauptachse des Rhizoms in die eben angelegte kopfförmige junge Knolle Zucker über, doch nur bis an die Grenze ihrer kopfförmigen Anschwellung. Mit dem Eintritt in die Anschwellung selbst wird der Zucker in Inulin übergeführt.

Das Inulin entspricht also in seiner *Gesammtfunction* dem als *Reservenahrungsstoff* dienenden Amylum. Bezüglich der Assimilationsfunctionen dagegen wird das Amylum selbstverständlich durch Inulin nicht ersetzt, es ist vielmehr nach dieser Richtung in den inulinhaltigen Pflanzen ebenso thätig, wie in anderen. —

Eine ausführliche Aufzählung der Inulin-Litteratur schliesst die tüchtige Arbeit. *R.*

Schulzer von Müggenburg, St., Mykologische Beobachtungen aus Nord-Ungarn im Herbste 1869. (Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft zu Wien, 1870. I. II.)

Unter obigem Titel hat der Autor eine mykologische Reise nach der Dolina (Saroser und Zipser Comitat) besprochen und die dort gefundenen Pilze aufgezählt. Es sind 218 Species, wovon 180 *Hymenomyceten*, da er auf diese hauptsächlich sein Augenmerk richtete. Unter diesen 218 Arten finden wir 56 neue, also 26 %, gewiss äusserst merkwürdig für eine Gegend, welche auch der verdienstvolle Kalchbrenner schon durchstreifte. Die neuen Arten, welche übrigens nur mit *deutschen* Diagnosen versehen sind, vertheilen sich auf 1 *Balsamia*, 1 *Helvella*, 2 *Boletus*, 3 *Hygrophorus*, 3 *Lactarius*, 2 *Cortinarius* und 44 *Agaricus*. Viele, ja wohl die meisten Arten sind aber nur nach hinfälligen und äusserst variabeln Merkmalen aufgestellt, und dürften wohl schwerlich eine strenge Kritik aushalten. Was aber ganz entschieden strengstens zu missbilligen ist, das ist die obwaltende Art der Namengebung. Mit wenig Ausnahmen sind alle Speciesnamen nach Personen gewählt, und zwar zumeist nach Personen, welche mit Botanik gar nichts zu schaffen haben, demnach auch keinen Anspruch auf Verewigung in unserer Wissenschaft machen können. So figuriren z. B. der Abgeordnete Franz Deak, der Honved-General Pulszky, der Bergrath Pettko, die ungarischen Minister Miko und Lonyay, mehrere Ministerial-Sekretäre, ein Gutsbesitzer u. a. m. darunter; 4 Species sind sogar nach Taufnamen gewählt: Theclae, Augusti, Josephi, Edmundi. Dabei sind eine ganze Anzahl Namen, die nur derjenige auszusprechen vermag, welcher der magyarischen Sprache mächtig ist. Jedenfalls dürfte der Herr Autor, dessen Standpunkt als Mykolog am besten dadurch gekennzeichnet wird, dass er Bonorden weit über Tulasne stellt, nicht zu Viele finden, welche *solche Arten* und besonders *solche Namen* anerkennen. Darum möchten wir ihm für die Zukunft wenigstens den Rath ertheilen, manchmal des Nylander'schen Ausspruches sich zu erinnern: „nomina personalia non amo!" *Th....n.*

Entomologie für Gärtner und Gartenfreunde, oder Naturgeschichte der dem Gartenbau schädlichen Insekten, Würmer etc., sowie ihrer natürlichen Feinde, nebst Angabe der gegen erstere anzuwendenden Schutzmittel. Von Dr. **E. L. Taschenberg.** Mit 123 Holzschnitten. Leipzig 1871. VI u. 586 S. 8⁰.

Der Botanischen Zeitung sind die Gegenstände, von denen dieses Buch handelt, fremd, viele ihrer Leser aber, mögen sie aus welchem Grunde sie wollen mit der Pflanzenwelt verkehren, werden häufig jenen Feinden der Gewächse begegnen, von denen das Buch handelt, und manche Frage über Naturgeschichte, Lebensweise, Namen der betreffenden Insekten beantwortet wünschen. Dieses zu thun ist der Zweck dieses Buches. Wenn Ref. auch nicht im entferntesten berufen ist, über dasselbe ein competentes Urtheil abzugeben, so glaubt er doch sagen zu dürfen, dass es seine Aufgabe löst durch genaue, klare, vielfach durch sehr gelungene Abbildung erläuterte Darstellung, und darum mögen die Botaniker hier auf dasselbe aufmerksam gemacht sein. *dBy.*

Neue Litteratur.

Baillon, H., histoire des plantes. Monographie des protéacées. Avec figg. Paris. Hachette & Co. Fr. 2. 50.

Bautier, A., tableau analytique de la flore parisienne, suivi d'un vocabulaire renfermant la définition des mots techniques employés dans l'ouvrage. 13. édit. Paris, Asselin. Fr. 4. 50.

Roumeguère, C., cryptogamie illustrée. Champignons. In 4. Avec figg. Paris, Baillère & Fils. Fr. 30.

Sowerby's English botany. Vol. 10. London. Hardwicke. sh. 38.

Tarrade, **A.**, des principaux champignons comestibles et vénéneux de la flore limousine, suivi d'un précis des moyens à employer dans les cas d'empoisonnement par les champignons. Paris. Baillière & Fils. Fr. 3.

Fée, **A.**, cryptogames vasculaires. Matériaux pour une flore générale. In 4. Avec pl. Paris. Masson et fils. Fr. 60.

Gonnermann, **W.**, u. **L. Rabenhorst**, mycologia europaea. Abbildungen aller in Europa bekannten Pilze, mit kurzem Text versehen. 3—6. Heft. Fol. Dresden, am Ende. à 2 Thlr. 15 Sgr.

Jaeger, **Aug.**, enumeratio generum et specierum Fissidentacearum adjectis nonnullis adnotationibus de earum litteratura et distributione geographica. Sangalli. (Berlin, Friedländer & Sohn.) 12 Sgr.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Sitzung vom 26. Mai.

Prof. Cohn hielt einen Vortrag über Krankheiten von Insekten, welche veranlasst werden durch Pilze, die in ihrem Körper auf Kosten des Bluts und der Eingeweide sich entwickeln. Von den anderwärts besonders in neuester Zeit studirten Fällen sind in Schlesien bis jetzt erst wenige beobachtet (*Empusa Muscae* auf Stubenfliegen und anderen Dipteren, *E. Jassi* auf Jassus, *E. Aulicae* auf den Raupen und Puppen von Euprepia aulica, hier schon 1844 von Assmann beschrieben; Panhistophyton der Seidenraupen; einige Isarien), während andere Arten (ächte Muscardine durch *Botrytis Bassiana*, *Isaria farinosa*, *Cordyceps*), obwohl sicher bei uns vorhanden, doch noch nicht erkannt sind. Höchst wahrscheinlich giebt es auch noch viele bisher wenig oder gar nicht untersuchte Typen von Insektenpilzen; einen solchen hat Vortragender als *Tarichium* bezeichnet, der durch Bildung von grossen, schwarzen Sporen im Innern des Thieres charakterisirt ist. (*Tarichium megaspermum* bei Erdraupen, *T. sphaerospermum* bei Kohlraupen, *T. Aphidis* in Blattläusen.) Vielleicht ist *Tarichium* nur eine zweite Fruchtform der bisher nur mit Conidien bekannten Gattung *Empusa* mit Dauer- oder Teleutosporen. Vortragender bittet um Mittheilung von Raupen, Puppen, Schmetterlingen und anderen Insekten, welche im Winterlager, Moos, Erde etc. durch äusseren Schimmelanflug, Pilzauswüchse oder mumienartige Verschrumpfung als pilzbefallen sich anzeigen, und ersucht namentlich die Entomologen, Forstmänner und Bienenzüchter um Unterstützung seiner Untersuchungen.

Herr Dr. Schröter (Breslau) berichtete über eine Krankheit, durch welche eine der Hauptzierden des Breslauer botanischen Gartens, die schöne sechsästige *Pandanus odoratissima*, vernichtet worden ist. Dieselbe ist veranlasst durch *Nectria Pandani*, einen Pilz aus der Abtheilung der Kernpilze, dessen Conidien- und Ascosporenfrüchte auf dem kranken Stamme in grosser Fülle gefunden werden. Erstere bilden schwarze Keulen, letztere orangerothe Krusten. — Von der vielfach beschriebenen und gefürchteten Kernfäule der *Pandanus* ist die neue Krankheit nicht nur durch das Auftreten des Pilzes, sondern auch durch ihren ganzen Verlauf verschieden.

Personal-Nachricht.

Am 7. d. M. starb zu Coblenz in Folge eines Herzschlages in seinem 64. Lebensjahre der Lehrer an der höheren evangelischen Stadtschule, Dr. Philipp Wilh. Wirtgen, hochverdient um die Kenntniss der Rheinländischen Flora und um das Studium schwieriger einheimischer Genera, wie besonders *Rubus*, *Mentha*, *Verbascum*.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 40. 7. October 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, Delpino's Beobachtungen über die Dichogamie. — Reuter, Resultate verschiedener Veredlungsarten. — **Litt.**: Suringar, Algae Japonicae. — Philosophical Transactions. Vol. 159. — **Samml.**: Botan. Tauschverein in Leipzig. — **Pers. Nachr.**: Willkomm.

F. Delpino's weitere Beobachtungen über die Dichogamie im Pflanzenreich mit Zusätzen und Illustrationen

von

F. Hildebrand.

(*Fortsetzung.*)

Von *Trachelium coeruleum* unterscheiden sich die *Campanula*-Blüthen, auf welche Delpino näher eingeht, und die der verwandten Gattungen *Phyteuma*, *Adenophora*, *Specularia*, *Platycodon*, *Symphyandra* etc. dadurch, dass hier kein eigentlicher Narbenkopf sich findet, sondern dass die Sammelhaare an dem ganzen oberen Griffelstück vertheilt sind, welches hierdurch das Ansehen einer cylindrischen Bürste gewinnt *); ferner ist bei der glockigen Blumenkrone der Nektar hier nicht in einer Röhre eingeschlossen, sondern findet sich am Grunde der Blumenkrone in einem Behältniss, welches von dieser und dem erweiterten Grunde der Filamente gebildet wird. Während bei *Trachelium coeruleum* also offenbar Schmetterlinge die geeigneten Bestäuber sind, so sind es hier bienenartige Insekten, von denen Delpino an *Campanula* die gemeine Biene und Halictus-Arten beobachtete; ferner sah er bei *Campanula Medium* einige Cetonia-Arten, an *Phyteuma canescens* verschiedene Hymenopteren.

*) Bei *Codonopsis* fand ich eine Mittelstufe zwischen *Trachelium* und *Campanula*, indem hier, wie bei ersterem, auch ein keuliger Narbenkopf vorhanden ist, der aber nicht durch die Antheren hindurchstreift, sondern auf welchen, wie bei *Campanula*, die ihm in der Knospe eng anliegenden Antheren ihren Pollen deponiren.

Durch die Beobachtungen Delpino's, die ich in ihrer Richtigkeit bestätigen kann, und die ich zum Theil früher schon selbst gemacht hatte, ist es hinlänglich festgestellt, dass bei den Campanulaceen keine Selbstbestäubung weder in der Knospe, noch später stattfindet; es sind vielmehr Protandristen, und die Insekten tragen den Pollen aus jüngeren Blüthen auf die Narben älterer. Es scheint demnach hier überflüssig, auf Delpino's umfangreiche Darstellung und Widerlegung der Beobachtungen und Ansichten von Wahlbom, Cassini, du Petit-Thouars, Alph. DeCandolle, Treviranus, Th. Hartig etc. einzugehen. Namentlich wendet sich Delpino gegen Alph. DeCandolle, der in seiner Monographie der Campanulaceen sich gegen C. K. Sprengel's Beobachtungen ausspricht, während dieselben im Allgemeinen doch durchaus richtig sind.

B. Goodeniaceen. (Fig. 10—13.)

In den Blüthen der Goodeniaceen findet sich eine dichogamische Einrichtung, welche an Vollkommenheit die der Campanulaceen noch übertrifft. Auch hier wird der Pollen von dem benachbarten Griffel aufgenommen, und so exponirt, dass er von den Insekten aus den jüngeren Blüthen auf die Narben der älteren übertragen werden kann; was aber diese Vorgänge mit dem Pollen hervorbringt, ist hier nicht ein bürstenartiger Körper, sondern eine Ausbreitung der Griffelspitze, welche einem Becher gleicht und bis dahin Indusium genannt wurde, für welche aber Delpino den richtigeren Namen Sammelbecher vorschlägt. Ein weiterer Unter-

schied von den Campanulaceen findet darin statt, dass bei den Goodeniaceen die Blüthe immer horizontal oder etwas abwärts geneigt steht, und hierbei eine Unterlippe als Ruhepunkt für die saugenden Insekten besitzt. Gerade über dieser Unterlippe und dem Eingange zum Honigbehälter steht der Sammelbecher, so dass aus diesem die Insekten beim Eintritt und bei der Rückkehr aus der Blüthe kleine Pollenmassen angestrichen erhalten. Aus der näheren Besprechung, welche Delpino von den 4 Stadien der Blüthenentwickelung giebt, sei nur Folgendes hervorgehoben, was ich zum Theil selbst in übereinstimmender Weise an den Blüthen von *Goodenia grandiflora* beobachten konnte (Fig. 10 — 13). Im ersten Stadium öffnen sich die Antheren, welche kurz vorher im Kreise über dem Sammelbecher liegen, dessen Rand rings mit sehr langen Haaren besetzt ist, welche so gestellt sind, dass sie bei der nunmehr erfolgenden Streckung des Griffels den Pollen aus den geöffneten Antheren in den offenen Sammelbecher hineinwischen (Fig. 11). Im zweiten Stadium findet die Fortführung des Pollens statt, die Blüthe öffnet sich und 3 ihrer Lappen oder alle 5 bilden eine sehr entwickelte Unterlippe, auf welche sich die Insekten niederlassen. Während nun der mit Pollen angefüllte Sammelbecher hervortritt, schliesst er sich durch eine Zusammenpressung von oben nach unten (Fig. 12), der früher gerade Griffel biegt sich im Bogen nach unten um, und so liegt die jetzt lineale, früher kreisförmige Oeffnung des Bechers mit der Blumenkronunterlippe parallel, gerade im Wege der Insekten. Nach dem Schliessen des Sammelbechers erfüllen nun die seinen Rand bekleidenden Haare eine andere wichtige Function: erstlich verhindern sie, dass der Pollen von selbst aus der Höhlung, welche ihn nunmehr einschliesst, herausfalle, und auf der anderen Seite werden sie von dem Rücken der die Blüthen besuchenden Insekten gerieben, wodurch Pollenportionen auf die berührenden Insekten herausfallen; es ist hier also eine Einrichtung getroffen, dass der Pollen nicht auf einmal, sondern nach und nach bei jedem Insektenbesuch entfernt werde. In diesem zweiten Stadium (Fig. 12) ist noch keine entwickelte Narbe vorhanden, sondern dieselbe findet sich erst in ihren Anfängen im Grunde des Sammelbechers. Erst im dritten Zustande tritt sie hervor; die Protuberanz im Grunde des Sammelbechers verlängert sich mehr und mehr, und drückt dadurch — was zu den Beobachtungen Delpino's noch hinzuzufügen — allmählich den Pollen nach der Oeffnung des Sammelbechers zu, so dass die Insekten stets neuen Pollen an dieser Stelle abwischbar finden; endlich tritt sie vollständig zwischen den Lippen des Sammelbechers hervor, und ihre Spitze spaltet sich in zwei breite Narbenlappen, welche sich etwas über die Ränder des Sammelbechers herumschlagen (Fig. 13). In dieser Zeit ist der Pollen vollständig aus dem Sammelbecher entfernt, und die Insekten müssen den Pollen aus jüngeren Blüthen auf die Narbe der älteren übertragen. — Im vierten Stadium tritt endlich die Befruchtung ein.

Die Abweichungen von dieser Bestäubungseinrichtung innerhalb der Familie der Goodeniaceen *) sind nicht viele. Bei *Diaspasis* und *Dampiera*, wo der Rand des Sammelbechers nicht mit Haaren besetzt ist, sind zur Compensation die Antheren zu einem Cylinder fest vereinigt, so dass der Pollen leicht von dem unbehaarten Rande des Sammelbechers aus den Antheren in den letzteren hineinbefördert werden kann. — Bei den von Delpino untersuchten Goodeniaceen findet sich zwischen den zwei vorderen Filamenten eine epigynische Drüse, welche den Honigsaft im zweiten und dritten Stadium der Blüthe in den Grund der Blüthenröhre ausscheidet; bei *Velleja paradoxa* findet sich hingegen ein Sporn an der Blüthe, welcher den Honigsaft aufnimmt. Bei *Goodenia bellidifolia* fand Delpino, dass der Uebergang vom zweiten Stadium der Blüthe zum dritten ein sehr schneller ist, und ein Gleiches kann ich von *Goodenia grandiflora* aussagen. Die Bestäubungseinrichtung bei den Goodeniaceen ist bis dahin von den Meisten, z. B. du Petit Thouars und Alph. DeCandolle, verkannt worden, indem dieselben hier eine unvermeidliche Selbstbestäubung annahmen.

C. Brunoniaceen.

Bei *Brunonia* fand Delpino einen ganz ähnlichen Bestäubungsapparat, wie bei *Dampiera* und den anderen Goodeniaceen, einen zweilippipen Sammelbecher mit unbehaartem Rande, der beim Hindurchwachsen durch die Antherenröhre den Pollen in sich aufnimmt, während erst später von seinem Grunde aus die Narbe sich entwickelt und hervortritt. Abweichend sind jedoch die secundären Punkte der Blüthen-

*) Bentham's Note on the Stigmatic apparatus of the Goodenoviaceae in Journ. of the Linn. Soc. konnte ich leider nicht nachsehen.

einrichtung, die Blüthen sind hier nämlich sehr klein und, wie bei den Compositen, zu Köpfchen angeordnet, in Folge wovon auch die Bildung einer Unterlippe und Oberlippe fehlt; die Blüthen sind ganz regelmässig und der Griffel biegt sich nicht um.

Ausser bei den Goodeniaceen und Brunoniaceen ist bis dahin kein Sammelbecher gefunden worden; die ähnlichen Bildungen bei *Viola*-Arten, *Thunbergia alata* etc. sind, wie Delpino mit Recht angiebt, nicht den besprochenen Fällen zu vergleichen; eher könnte man als etwas Aehnliches die Pollentaschen, welche ich bei *Hypecoum* beschrieben *), hier in Parallele bringen.

D. Cyphiaceen.

In der Gattung *Cyphia*, welche von Rob. Brown und Endlicher zu den *Goodeniaceen* gestellt, von Thunberg zur Gattung *Lobelia* gezogen und endlich von DeCandolle als Repräsentant einer besonderen Familie aufgestellt wurde, ist der Bestäubungsapparat gegen die soeben besprochenen Familien bedeutend verändert. Während bei diesen der Griffel immer mitten zwischen den Antheren hindurchwächst und dadurch aus ihnen den Pollen hervorbürstet, ähnelt die Bestäubungseinrichtung bei *Cyphia* derjenigen der Schmetterlingsblüthen, und Delpino nennt sie eine Vereinigung der dichogamischen Einrichtungen von *Corydalis* und *Polygala vulgaris*. Zuerst ist bei *Cyphia* im Gegensatz zu den vorher genannten Familien der Bestäubungsapparat gerade umgekehrt, indem die Bestäubungstheile auf der Unterlippe der Blumenkrone liegen, das Nectarium hingegen an der Oberlippe, so dass die Insekten hier anstatt mit dem Rücken, mit dem Bauche die Bestäubung vollziehen. Die Blüthen stehen horizontal und haben eine dreilappige Oberlippe und eine zweilappige Unterlippe. Die Antheren liegen im ersten Zustande dicht an einander, ohne jedoch verwachsen zu sein, und bilden eine Schachtel, in welcher aus ihnen der Pollen als eine einzige grosse Masse abgelagert wird. Der eigenthümlich gebildete Narbenkopf ist unregelmässig verdickt und nur von einem Haarbüschel gekrönt; an seiner oberen Seite hat er eine Oeffnung, von der Delpino, der nur getrocknete Exemplare untersuchen konnte, glaubt, dass sie mit einer klebrigen Substanz angefüllt sei. Der Griffel wächst hier nicht zwischen den Antheren hindurch, sondern verschliesst mit seinem Haarschopf nach unten die Pollenschachtel, so dass er also hier seine Eigenschaft als Fegeapparat vollständig verloren hat. Es wäre sehr zu wünschen, dass die Gattung von Botanikern, welche am Cap der guten Hoffnung wohnen, näher untersucht würde.

*) Pringsh. Jahrb. f. w. Bot. VII.

E. Lobeliaceen.

Von den Lobeliaceen habe ich schon früher den *Siphocampylus bicolor* *) und *Isotoma axillaris* **) in ihren Bestäubungseinrichtungen beschrieben, so dass es bei der in dieser Familie herrschenden Gleichartigkeit dieser Einrichtungen wohl überflüssig ist, genauer auf das einzugehen, was Delpino darüber sagt; nur das Allgemeine und geringe Abweichungen seien hervorgehoben. Die Antheren sind unter einander verwachsen und bilden eine Röhre, in deren Inneres der Pollen schon vor dem Aufgehen der Blüthe ausgeschieden wird; der Griffel, welcher unterhalb seiner Spitze mit einem Fegeapparat versehen ist, fegt den Pollen aus der Antherenröhre hinaus, und erst wenn er mit seiner Spitze aus derselben hervortritt, klaffen an ihm die Narbenlappen auseinander. Bei Anwesenheit der bei diesen Pflanzen zur Bestäubung thätigen Insekten wird die Bestäubung nur durch diese zu Wege kommen, während bei ihrer Abwesenheit eine Bestäubung durch den Luftzug statt haben kann. In einzelnen Fällen ist es ja bekannt, dass die von der Natur hier vermiedene Selbstbestäubung, wenn sie künstlich vorgenommen wird, für die Fruchtbildung von keinem Erfolge ist; ich habe aber einen eigenthümlichen Fall beobachtet, wo sich die Selbstbefruchtung ganz augenfällig darstellte. Bei *Lobelia Erinus* sah ich nämlich vielfach, dass die Griffelspitze nicht die fest geschlossene Antherenröhre zu durchbrechen vermochte, so dass die Narbenlappen sich innerhalb der letzteren öffneten und so natürlich nur mit dem benachbarten Pollen bestäubt werden konnten ***) — alle solche Blüthen gaben guten Samen. Von *Heterotoma lobelioides* vermuthet Delpino nach einer von Endlicher gegebenen Abbildung, dass hier der Bestäubungsapparat gegen *Siphocampylus* umgekehrt sei, und dass hier

*) Bot. Zeitg. 1866. p. 77.

**) Ebd. 1869. Sp. 476.

***) Dadurch, dass hier der Pollen nicht hervortreten konnte, übte er einen solchen Gegendruck auf die nachwachsende Griffelspitze, dass die Fegehaare derselben ganz zurückgesträubt wurden.

vielleicht ein Hervorschnellen der Geschlechtssäule, ähnlich wie bei *Medicago*, stattfinden möge; beides ist jedoch nicht der Fall, wie ich mich an der lebenden Pflanze überzeugen konnte. Die Unterschiede zwischen *Heterotoma* und *Siphocampylus* werden namentlich dadurch hervorgebracht, dass der untere Theil der Blumenkrone bei *Heterotoma* in einen langen Sporen ausgewachsen ist, an welchem ein Theil des Kelches angewachsen, so dass dessen beide untere Zipfel sich an der Spitze jenes Spornes befinden; ferner sind alle Zipfel der Blumenkrone nach unten gebogen, und endlich sind die Filamente nur ein Stück unterhalb der Antheren mit einander verwachsen, durch welche Einrichtung der in der Fig. 14 zwischen ihnen durch sichtbare Griffel bedeutend besser den Pollen aus den Antheren pumpen kann, als dies bei den stärker verwachsenen und daher nicht so leicht verkürzbaren Staubgefässen von *Siphocampylus* (vergl. Bot. Zeitg. 1866, Taf. IV.) der Fall ist.

Bei den meisten Lobeliaceen beobachtete Delpino ebenso wenig wie ich Insekten, hingegen sah er, dass die Blüthen von *Laurentia tenella* und *Lobelia Erinus* von einer sehr kleinen Halictus-Art besucht wurden, und er beobachtete hier genau die von mir an *Siphocampylus* übersehene Bewegung der Geschlechtssäule, bei welcher vermittelst des als Pumpenstempel wirkenden Narbenkopfes der Pollen aus der Spitze der Antherenröhre hervorgedrückt wurde und in einem Streifen auf dem Rücken des Insekts haften blieb.

Die so specifische Function der Antherenverwachsung — so schliesst Delpino seine Besprechung — kann gut für die Systematik verwandt werden; da dieselbe mit derjenigen, wie sie sich bei den Compositen findet, identisch ist, so folgt daraus, dass dieser Charakter bei den Lobeliaceen und Compositen einen gleichen Werth hat, sowohl in morphologischer, als in biologischer Hinsicht. Es müssen daher nach der Descendenztheorie die Compositen von einer Lobeliacee hergeleitet werden, oder von einem beiden Familien gemeinsamen Vorfahren.

F. Compositen.

Da ich vor Kurzem eine eingehende Abhandlung über die Bestäubungsverhältnisse bei den Compositen veröffentlicht habe *), so scheint angemessen, von den Beobachtungen Delpino's

*) Abhandl. d. L. C. Akad. Bd. XXXV.

nur Einiges anzuführen. Vor Allem ist hervorzuheben, dass die Resultate von Delpino und die meinigen, welche ganz unabhängig von einander erhalten worden, im Allgemeinen ganz genau übereinstimmen, so dass dadurch sicherlich eine grosse Garantie für die Richtigkeit der Beobachtungen gegeben wird. Ein neuer Gesichtspunkt, welchen Delpino aufstellt, ist der, dass er die zusammengesetzten Blüthen der Compositen auf ein Gesetz zurückführt, welches er das Gesetz des Blüthenasterismus nennt; wenn nämlich eine Pflanze sehr grosse Tendenz zur Fremdbestäubung durch Insektenhülfe habe, und dabei sehr kleine Blüthen besitze, so zeige sie die Neigung von Generation zu Generation gedrängtere Blüthen zu entwickeln, woraus schliesslich die zusammengesetzten Blüthen entständen. Die nähere Begründung eines solchen Gesetzes müssen wir einer in Aussicht gestellten späteren Abhandlung Delpino's überlassen. — Was die Reizbarkeit der Filamente angeht, so vermuthet Delpino, dass sie den meisten Compositen zukomme, und es ist jedenfalls zuzugestehen, dass es nicht allein die Cynarocephalen sind, welche dieselbe zeigen. Am wahrscheinlichsten ist wohl dies, dass die Grade der Reizbarkeit der Filamente bei den verschiedenen Arten sehr verschieden sein werden, von der sehr leicht wahrnehmbaren der Centaureen bis zu deren vollständiger Unnachweisbarkeit.

Nachdem Delpino weiter auf den Punkt eingegangen, wie in den Compositenköpfchen Einrichtungen sich finden, durch welche die Verbindung verschiedener Köpfchen bewerkstelligt wird, so wendet er sich zur Besprechung der hier bei der Bestäubung thätigen Insekten, welche fast ausschliesslich bienenartige aus den Geschlechtern Halictus, Bombus, Apis, Megachile und Heriades sind; manchmal sieht man auch Zweiflügler, besonders aus der Familie der Sirphideen, thätig. Von allen diesen Insekten sind die Hummeln und Bienen solche, die man omnivor nennen kann, indem sie alle möglichen verschiedenen Blüthen besuchen; hingegen giebt es auch Fälle, wo bestimmte Insekten der Bestäubung bestimmter Compositen dienen, so z. B. der Heriades truncorum der Bestäubung von *Helianthus* und verwandten Gattungen; genannter Heriades schlägt mit seinem Hinterleibe auf die Antherenröhren der jungen Blüthen und sammelt in dieser Weise an dessen Unterseite den Pollen; es schien Delpino, als ob derselbe das Monopol der *Helianthus*-Blüthe behaupten wolle, indem er mehrfach Halictus-Arten, auch solche

von bedeutender Grösse, wenn dieselben sich auf den Sonnenblumenköpfen niederliessen, mit grosser Kühnheit angriff und sie vertrieb. Delpino vermuthet, dass man die Compositen in Bezug auf ihre Bestäuber in zwei Abtheilungen scheiden kann, in solche, bei denen die flachen oder gewölbten Köpfchen eine gleichförmige, leicht gangbare Oberfläche haben, welche besonders von den mit dem Bauche Pollen sammelnden Bieneninsekten besucht werden — und solche, wo die Blüthenköpfchen nicht gut gangbar sind, die vorzugsweise die Halictus-Arten zum Bestäuben haben.

Stylideen, Dipsaceen, Valerianeen.

Bei den Stylideen ist der Bestäubungsapparat sehr verändert, jedoch noch in gewisser Weise mit dem der soeben besprochenen Familien verwandt, er bedarf noch näher untersucht zu werden; Delpino vermuthet, dass auch die Stylideen protandrisch seien.

Bei den mit den vorhergehenden Familien so nahe verwandten Dipsaceen und Valerianeen ist die Bestäubungseinrichtung vollständig verwandelt, und es bleibt in dieser Beziehung keine Aehnlichkeit mit jenen übrig. Nichts desto weniger sind auch diese beiden Familien dadurch interessant, dass sie deutlich protandrisch sind, was gut bei *Fedia Cornuopiae*, *Valeriana officinalis*, *Centranthus ruber*, *Scabiosa* etc. hervortritt.

(*Fortsetzung folgt.*)

Die Resultate verschiedener Veredlungsarten.

Vom

Hofgärtner **Reuter** auf der Pfaueninsel.

Aus K. Koch's Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde *).

I. Als ich vor mehreren Jahren eine Quantität *Fraxinus excelsior* var. *aurea*, der sogenannten Goldesche, herausnahm, befand sich ein Exemplar darunter, welches wegen seiner schmutzig-gelben Holzfärbung auffallend kontrastirte. Was war die Ursache? Die Unterlage war nicht die der übrigen Copulanten, die gemeine *Fraxinus excelsior*, sondern *F. pubescens.*

Letztere pflegt man bisweilen auch wohl, wenn schlanke Exemplare davon vorhanden, als Unterlage der Traueresche, *Fraxinus excelsior pendula*, zu benutzen; es ist dieses jedoch nicht empfehlenswerth, da die Veredlung sich nicht in der Art und Weise üppig entwickelt, wie es auf der gewöhnlichen Esche der Fall ist, indem erstere (die Traueresche) bereits frühzeitig fructificirt, und mithin der kräftige Holztrieb und hangende Wuchs gehemmt wird.

II. Um den aus Belgien von van Houtte erhaltenen und durch schönen stattlichen Wuchs, sowie seines weissen Duftes wegen sich auszeichnenden *Acer Negundo californicum* schnell in grosser Menge zu vermehren, oculirten wir gegen 80 Stämmchen des gemeinen *Acer Negundo* in einer Höhe von ungefähr 4 bis 5 Fuss, wurden jedoch in unseren Erwartungen sehr getäuscht, da nicht ein Exemplar die Eigenschaften der Mutterpflanze besass, sondern einfach den Charakter des gemeinen *Acer Negundo* zeigte.

Bekanntlich ist die beste Vermehrungsmethode der *Negundo*-Varietäten die durch Ablegen, auch wohl durch Steckholz und Stecklinge, im Juli oder von angetriebenen Pflanzen im Monat März. Später glückte es mir sogar durch Oculation und Copulation den kalifornischen Ahorn rein fortzupflanzen, jedoch nur sobald die Veredlung hart an der Basis des Wildlings vorgenommen wurde, wo sodann in Kurzem das den Boden berührende Edelreis Wurzeln bildete.

III. Von *Ptelea trifoliata fol. aur. varieg.* fand ich zufällig in Berlins nächster Umgebung ein ziemlich starkes Exemplar, von dem ich versuchshalber einige Ruthen mit nach Potsdam nahm, um selbige zur Oculation zu benutzen. Leider hatte ich gänzlichen Mangel an jungen Exemplaren, und war deshalb genöthigt, einige alte, stark-verzweigte Büsche an verschiedenen Stellen zu oculiren.

Da jedoch die *Ptelea* nicht gut durch Oculiren, sondern durch Copuliren und Pfropfen fortgepflanzt wird, so trieben natürlich auch meine Oculaten nicht aus, starben indessen auch nicht gänzlich ab, sondern die eingesetzten Schilde verwuchsen vollständig mit der Unterlage, und hatte ich die Freude, durch einfache Saftmischung in einigen Monaten an meiner gewöhnlichen *Ptelea* buntgefleckte Blätter in Massen zu beobachten.

---

*) Die Red. d. B. Z. glaubt diese Mittheilung hier wiedergeben zu sollen, in Anschluss an die über dieselbe Frage neuerdings mehrfach gebrachten Beobachtungen und Discussionen. Sie beabsichtigt damit nicht für irgend eine Ansicht oder Theorie Partei zu nehmen, sondern nur das Material zusammenbringen zu helfen, auf welches sich schliesslich eine bestimmte Ansicht wird gründen können.

Gleiche Resultate wurden nach Ch. Darwin bei einer Esche mit goldgefleckten Blättern beobachtet.

IV. Um das so schöne *Acer colchicum rubrum* reichlich zu vermehren, wurden in der Königl. Landes-Baumschule bei Potsdam einige 60 *Acer Platanoides* bei 4 Fuss Stammhöhe damit oculirt. Leider war jedoch der Winter sehr strenge und die Augen wurden trotz Umhüllung vollständig getödtet, mit Ausnahme der Schilder, welche gleich der Ptelea mit den Wildlingen verwuchsen, und nun die Veranlassung waren, dass die oberhalb des Schildes befindlichen Blätter, ähnlich denen des *Acer colchicum rubrum*, austrieben, so dass selbst Laien das erstere für letztere ansahen.

Noch auffallender jedoch waren die Resultate bei einem im Kasten niedrig copulirten Exemplare, welches ebenfalls nicht austrieb, aber wo der Wildling unterhalb der Veredlung vollständig in *Acer colchicum* überging, so dass selbst Kenner diesen Zweig für letzteren gehalten haben.

V. *Prunus spinosa*, bekanntlich eine ganz vorzügliche Unterlage für die verschiedenen *Amygdalus*-Arten, benutzte ich vielfach, um neue von Leroy und Siebold erhaltene Arten und Varietäten fortzupflanzen.

Sobald das Edelreis zu treiben beginnt, ist man genöthigt, den Wildling oberhalb der Oculation herunterzuschneiden, um so die Saftergiessung nach der Wildlingspitze zu unterbrechen. Da es nun aber mitunter der Fall ist, dass das eine oder andere Auge anscheinend nicht austreibt, so unterlässt man hier das Schneiden und oculirt den hochgeschossenen Wildling im Sommer nochmals.

Bekanntlich werden kurz vor der Veredlung die Wildlinge von überflüssigen Trieben gesäubert. Als auch dies mit unseren Schlehen geschah, war zufällig ein in Ruhe verbliebenes Schild nachträglich ausgetrieben, etwa 1 Zoll lang. An und für sich wäre dieses nicht weiter beachtenswerth gewesen, wenn nicht merkwürdiger Weise der wilde, unterhalb des Oculaten befindliche Trieb ein so eigenthümliches Aussehen erhalten hätte, dass in der That gewiss jeder Botaniker zweifelhaft gewesen, ob er das betreffende Individuum zu *Prunus* oder *Amygdalus* werfen solle.

Leider war ich nicht so glücklich, das neue, durch Veredlung gleichsam erzeugte Wesen fortpflanzen zu können, da der mit der Arbeit vertraute junge Mann bereits vor mehreren Stunden den Wildling gesäubert, und zwar bei heftigem Sonnenbrand, so dass mithin sämmtliche entfernte Zweige bereits verdorrt waren. Das letztere Ergebniss liefert unstreitig einen treffenden Beleg für die von Darwin angeführten Uebergänge von Schlehe zur Pflaume, Mandel und Pfirsich.

Litteratur.

Algae Japonicae musei botanici Lugduno-Batavi, auctore **W. F. R. Suringar.** (Ed. soc. scient. Holland. q. Harlemi est.) Harlemi 1870. (Manuscript vom 26. März 1868.) 4⁰. 39 Seiten. 25 Tafeln.

Die hier behandelten 78 Arten japanischer Süsswasser- und Meeres-Algen des Leydener Museums stammt, meist ohne genauere Fundortsangabe, grösstentheils aus der Umgebung von Nangasaki, gesammelt durch v. Siebold, Buerger, Textor und Bisschop. Sie sind vom Verf. zuerst 1867 im III. Bande der Annales Mus. Lugd. Batav. p. 256—259 aufgezählt und die neuen Formen kurz diagnosticirt worden. Vorliegende Arbeit giebt, unter geringen Aenderungen bezüglich der Gattungsunterscheidung und Nomenclatur, denselben Gegenstand mit ausführlicher Beschreibung, Synonymik u. s. f. wieder. Die meisten Arten und Formen (58), zumal die neu aufgestellten, sind abgebildet. —

Es weisen auf die

Diatomaceae 30 Arten aus 15 Gattungen: Cyclotella, Arachnodiscus, Liparogyra, Nitzschia, Navicula, Pinnularia, Pleurosigma, Scoliopleura, Stauroneis, Cymbella, Amphipleura, Tetracyclus, Cocconeis, Gomphonema, Rhoicosphenia. Davon sind neu (ohne die neuen Varietäten und Formen alter Arten): *Nitzschia cuneata* Sur. = *Surirella multifasciata* Kg. (p. p.?), *N. flexella* Sur., *N. Arculus* Sur., *Scoliopleura ornata* Sur. (= *Surirella ornata* Kg.?), *Amphipleura japonica* Sur.

Desmidiaceae 1 Art aus 1 Gattung: Closterium, neu *Cl. japonicum* Sur.

Zygnemaceae 1 Art aus 1 Gattung: Spirogyra, neu *Sp. lineata* Sur.

Oscillarieae 2 Arten aus 2 Gattungen: Sirosiphon, Hypheothrix; neu *S. vermicularis* Sur., *H. anguina* Sur.

Confervaceae 3 Arten aus 2 Gattungen: Chaetomorpha, Cladophora; neu *Ch. macrotona* Sur., *Cl. tomentosa* Sur.

Ulvaceae 3 Arten aus 2 Gattungen: Phycoseris, Enteromorpha.

Chroolepideae 1 Art aus 1 Gattung: Bulbotrichia.

Coeloblasteae 3 Arten aus 2 Gattungen: Codium, Acanthocodium. Neu: *Codium latum* Sur., *Acanthocodium fragile* Sur. Acanthocodium als neue Gattung diagnosticirt „habitu et structura Codii at cellulis periphericis spinescenti-acuminatis." —

Phaeosporeae 4 Arten aus 4 Gattungen: Hydroclathrus, Phyllitis, Alaria, Laminaria.

Fucaceae 9 Arten aus 4 Gattungen: Sargassum, Spongocarpus, Halochloa, Myagropsis.

Dictyoteae 1 Art aus 1 Gattung: Spathoglossum.

Florideae 20 Arten aus 13 Gattungen: Hormoceras, Campylaephora, Porphyra, Schizymenia, Chondrus, Gigartina, Gloeopeltis, Endotrichia, Gelidium, Sphaerococcus, Gymnogongrus, Polysiphonia, Digenea.

Neue Gattung: *Endotrichia* „fronde vage superne pinnatim ramosa, tubulosa, axe libero monosiphoneo articulato gelineo crasso percursa, ramis ex axe centrali ortis et stratum periphericum frondis sustentantibus (vel potius ramis suis gelineis dense corymbosis poly- dichotomis arcte concretis ipsum hoc stratum periphericum componentibus) illi conformibus patentissimis brevissimis intra spatium pericentrale simplicibus, spatio pericentrali ramulis tenuioribus, plurimis e strato peripherico recurrentibus, rarioribus ex axe ipso egredientibus arachnoideo-repleto, strato corticali gonidiorum seriebus moniliformibus dichotomis fastigiatis notato; tetrachocarpiis cruciatis in strato corticali sparsis; cystocarpiis in medium frondis immersis, utrinque paullum prominentibus, placenta dendroidea in axe primario subsessili, nucleo intra spatium pericentrale incluso utrinque strato peripherico integro obtecto (neque in illud immerso) seriebus cellularum sterilibus e centro stratum periphericum petentibus percurso." — *Endotr. cervicornis* Sm. = *Gloeopeltis cervicornis* Sm. (Ann. Mus. III. 259.)

Neue Arten: *Schizymenia? ligulata* Sur., *Chondrus punctatus* Sur., *Gigartina intermedia* Sur., *Gloeopeltis capillaris* et *intricata* Sur., *Sphaerococcus Textorii* Sur., *Gymnogongrus japonicus* Sur., *Polysiphonia fragilis* et *tapinocarpa* Sur.

Von neuerer einschlägiger Litteratur scheint, zumal zur Vergleichung neu aufgestellter Arten, die Bearbeitung der von der preussischen Expedition nach Ost-Asien mitgebrachten Tange von G. von Martens (1866) unberücksichtigt geblieben zu sein. — *R.*

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the yaar 1869. Vol. 159. London 1870. 4⁰.

Botanischer Inhalt.

1. Beiträge zu der fossilen Flora von Nord-Grönland. Beschreibung der Pflanzen, welche von Herrn Edward Whymper während des Sommers 1867 gesammelt wurden. Von Professor Oswald Heer in Zürich. Vorgelegt von Prof. G. G. Stokes. Pag. 445—88, Tafel 39—46.

Die in Heer's Flora fossilis arctica publicirten Resultate über die fossile Flora von Grönland machten den Wunsch rege, zur Verification neues Material zu erhalten. Auf Anregung des Herrn R. H. Scott bewilligten die British association und Royal Society die Mittel zu einer genannten Zweck verfolgenden Expedition nach Grönland, und diese wurde, bei Verhinderung des Herrn Scott, durch Hrn. Whymper in Begleitung des Hrn. Robert Brown ausgeführt. Die Reisenden langten in Grönland an am 16. Juni 1867. Der Bericht über ihre Reise und die geologischen Resultate wird in dem Aufsatze mitgetheilt.

Alle früher von M'Clintock, Inglefield, Colomb, Olrick u. Anderen aus Grönland nach Europa gebrachten Pflanzenreste, mit Ausnahme weniger von Lyall gesammelter, waren von einem Orte Namens Atanekerdluk, auf dem Festlande, in ungefähr 70⁰ Breite. Whymper sammelte hier zuerst. Die Pflanzenlager sind an einem Hügel, in etwa 1200 Fuss Seehöhe und von beschränkter Ausdehnung. Details sind in der Abhandlung erwähnt. Das Terrain besteht aus einer reichen Folge sedimentärer Schichten, welche von vulkanischem Gestein, das die Gipfel der Berge bildet, durchbrochen werden. Fossile Pflanzen kommen in allen Lagern vor, aber in dem „Siderit und Limonit" die meisten und besten.

Mit den Pflanzenresten wurden 2 Land-Insekten gefunden. Von den Gewächsen waren viele Arten Bewohner moorigen Bodens, wie *Phragmites*, *Sparganium*, *Menyanthes*, welche, sammt einer Schale von Cyclas, eine Süsswasserablagerung anzeigen. Meeresformen fehlen. — Nach Exploration des ersten Fundortes fuhren die Reisenden auf das andere Ufer des Waigat, nach der Disco-Insel (wo Lyall früher gesammelt hatte), und fanden dort Pflanzenreste an 2 Orten: Ujararsusuk und Kudliset. Die schmalen Kohlenschichten (coal-seams), welche an verschiedenen Punkten der südlichen und östlichen Küste zu Tage treten, werden bei Ujararsusuk, wenn auch in roher Weise, abgebaut. Das

allgemeine Resultat der geologischen Aufnahme ist, dass auf beiden Ufern des Waigat miocäne Schichten auf sedimentären Gesteinen liegen und durchbrochen sind von vulkanischem Gestein, das stellenweise als starke Basalt- und Trappmassen auftritt.

Von den Pflanzenresten waren von der Disco-Insel 14 Species zu bestimmen, unter welchen ***Platanus Guillelmae*** Göpp. und ***Sequoja Couttsiae*** Hr. die häufigsten sind. Von ***Magnolia Inglefieldi*** fanden sich auf Disco 2 Fruchtzapfen. 7 Arten von Disco kommen auch in Atanekerdluk vor und 8 in dem untern Miocän von Europa, woraus das Alter des Lagers sicher gestellt ist.

Die Sammlung von Atanekerdluk umfasst 73 Species, von denen 25 für Grönland neu sind. Fünf der letzteren stimmen mit Arten der miocänen europäischen Flora überein.

In Allem kennt man jetzt aus der Miocän-Flora Nord-Grönlands 137 Arten (von der arctischen Miocän-Flora überhaupt 194 Arten), und von den 137 stimmen 46 mit europäischen Miocän-Species überein.

Nach weiteren Vergleichungen und Hervorhebung einzelner, über bestimmte Arten gewonnener neuer Aufschlüsse folgt dann die systematische Einzelbeschreibung, zu welcher 18 Tafeln die Erläuterungen geben.

II. Ueber eine eigene (certain) Ausscheidung von Kohlensäure durch lebende Pflanzen. Von J. Broughton, B. Sc., F. C. S., Chemist to the Cinchona Plantations of the Madras government. Pag. 615—626.

Auf diese bemerkenswerthe Arbeit sei hier aufmerksam gemacht durch Wiedergabe von des Verf.'s eigenem kurzem Resumé aus den Sitzungsberichten der Royal Society. Während der Verf. beschäftigt war mit experimentalen Bestimmungen der Veränderungen von *Cinchona*-Rinden, welche nach deren Abnahme von dem Baume eintreten, bemerkte er eine eigenthümliche Erscheinung, und diese veranlasste ihn eine Reihe von Versuchen anzustellen, deren Resultat die Entdeckung war, dass die verschiedenen Theile lebender Pflanzen Kohlensäure ausscheiden, nicht allein in ihren normalen Verhältnissen, sondern selbst nachdem sie tagelang von allem Sauerstoffzutritt abgeschlossen waren. Die Versuche wurden meistens mit abgeschnittenen Theilen (sc. meist grünem Laube. Ref.) der Pflanzen, aber zur Controle auch mit ganzen Gewächsen (Topfgewächsen) in normaler Vegetation gemacht. Die Entziehung des Sauerstoffs geschah in den einen Versuchen durch die Sprengel'sche Gaspumpe, in anderen durch Herstellung einer Wasserstoff- oder Stickstoff-Atmosphäre. Vergleichende Versuche wurden angestellt mit Pflanzen in kohlensäurefreier Luft. Die Haupt-Resultate werden folgendermassen zusammengefasst:

1) Beinahe alle Theile wachsender Pflanzen entwickeln beträchtliche Mengen von Kohlensäure, ganz unabhängig von directer Oxydation.

2) Diese Kohlensäureentwicklung steht im Zusammenhang (is connected) mit dem Leben der Pflanze.

3) Sie hat zwei Ursachen, nämlich erstlich vorhergegangene Sauerstoffaufnahme (oxydation), deren Resultat nach einiger Zeit die Bildung von Kohlensäure ist; und zweitens Abscheidung von Kohlensäure aus der Pflanzensubstanz während der chemischen Processe des Wachsthums. ***dBy.***

Sammlungen.

Leipziger Botanischer Tauschverein.

Unterzeichneter hat nach dem Ableben des bisherigen Leiters des botanischen Tauschvereins zu Leipzig, des Herrn B. Auerswald, die Besorgung der Geschäfte dieses Vereins übernommen, und ersucht, alle für den Verein bestimmten Zusendungen (die Doublettenlisten bis Ende November d. J.) an ihn gelangen zu lassen.

Zugleich ladet er alle Freunde der Botanik zur Theilnahme an dem Verein freundlichst ein.

Leipzig, im Septbr. 1870. *Georg Winter.*
Emilienstrasse 16. I.

Personal-Nachricht.

Professor M. Willkomm in Dorpat ist als Professor der Botanik an die reorganisirte Forst-Akademie zu Mariabrunn bei Wien berufen worden und hat, dem Vernehmen nach, den Ruf angenommen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 41. 14. October 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, Delpino's Beobachtungen über die Dichogamie. — **Litt.**: Kny, Ueber Chondriopsis coerulescens. — **Neue Litteratur.** — **Pers. Nachr.**: Wirtgen.

F. Delpino's weitere Beobachtungen über die Dichogamie im Pflanzenreich mit Zusätzen und Illustrationen

von

F. Hildebrand.

(*Fortsetzung.*)

§. 6. Scrophularineen, Orobancheen, Acanthaceen, Labiaten, Gesneriaceen und andere didynamische Pflanzen.

Nicht minder interessante Beobachtungsobjekte liefern die Pflanzen, welche Linné in seiner Klasse *Didynamia* zusammengestellt hat. Die Hauptcharaktere im Typus der didynamischen oder Lippenblüthen sind folgende: 1) Horizontalität der Blüthenachse, 2) Theilung der Blumenkrone in Ober- und Unterlippe, 3) Zusammensetzung der Oberlippe gewöhnlich aus 2, der Unterlippe aus 3 Blüthenblättern, 4) Stellung der Antheren und der Narbe unter der Oberlippe, welche meistens Helmform hat, um die Geschlechtstheile besser zu schützen; 5) Stellung des Nectariums an der inneren Basis der Unterlippe, welche in ihrem vorderen Theile sich zu einem Halteplatz für die Insekten formt; 6) eine entschiedene Ungleichzeitigkeit in der Entwicklung der Geschlechtsorgane, bald zuerst der Staubgefässe, bald zuerst der Narben. — Eine gewöhnlich begleitende Erscheinung ist die mehr oder weniger ausgeprägte Unterdrückung von einem oder drei Staubgefässen, die Ursachen hiervon sind zu gleicher Zeit mechanische und biologische, von denen die letzteren sich folgendermassen darstellen: Antheren und Narbe sind zwar unter der Oberlippe vereinigt, dabei sind sie aber doch nicht in unmittelbarer gegenseitiger Berührung, in der Weise, dass die 4 Staubgefässe die 4 Ecken eines Vierecks einnehmen, die Narben die Mitte desselben; wenn nun eine fünfte Anthere vorhanden wäre, so würde diese für die Fremdbestäubung so günstige Symmetrie gestört sein, das fünfte Staubgefäss müsste gerade die Stelle einnehmen, wo Griffel und Narbe sich befinden. Zwar haben die Gattungen *Pentstemon* und *Chelone* ein fünftes Staubgefäss, hier neigt sich dasselbe aber auf die Unterlippe und erhält dort eine besondere biologische Function *).

*) Es dürfte von Interesse sein, hier darauf aufmerksam zu machen, wie wir innerhalb der Familie der Scrophularineen die verschiedensten Uebergangsstufen von der Ausbildung von 5 Staubgefässen und einer fast regelmässigen Blumenkrone bis zur Ausbildung von nur 2 Staubgefässen bei fast regelmässiger Blumenkrone finden. Die beiden genannten Extreme bilden die Gattungen ***Verbascum*** und ***Veronica***, und wir dürfen nach den noch heute vorhandenen Uebergängen wohl vermuthen, dass alle Scrophularineen von einem Verbascum-artigen Urahn abstammen, von dem sich auf der einen Seite die genannte Familie, auf der anderen die Solaneen abzweigten. Um die Uebergangsstufen kurz zu erwähnen, so sind es etwa folgende: ***Verbascum*** mit 5 Staubgefässen und fast regelmässiger Blumenkrone; ***Pentstemon*** mit 4 didynamischen Staubgefässen und konstant einem fünften, dem Staminodium. Zwischen dieser Stufe und der folgenden, wo ohne alle Rudimente eines fünften Staubgefässes 4 didynamische Staubgefässe bei zweilippiger Blumenkrone ausgebildet sind, wie z. B. bei ***Digitalis*** bietet nach Darwin (Orig. of sp. 161 u. 453 und Domestication, deutsche Uebers. II. p. 78) ***Antirrhinum majus***

Nachdem Delpino diesen Ueberblick über die Blütheneinrichtung der didynamischen Pflanzen vorausgeschickt, geht er näher auf die Besprechung einzelner Fälle ein.

Rhinanthus crista galli, Euphrasia officinalis, Lathraea und verwandte Pflanzen.

Schon früher *) habe ich die Bestäubungseinrichtung an *Pedicularis sylvatica* beschrieben; derselben ist die von *Rhinanthus*, welche ich später auch untersuchte, und von welcher Delpino eine genauere Beschreibung giebt, sehr ähnlich; der Pollen liegt fest zwischen den in der Oberlippe eingeschlossenen Antheren, welche an der Unterseite stark bärtig sind, so dass der Pollen nicht von selbst herausfallen kann; dies geschieht nur, wenn ein Insekt beim Besuche der Blüthe die Filamente von einander entfernt, wobei der Pollenverschluss geöffnet wird. Der so auf den Rücken des Insekts fallende Pollen wird von diesem an die aus der zunächst besuchten Blüthe ihm frei entgegenstehende Narbe abgewischt. Ebenso wie Delpino beobachtete ich an *Rhinanthus* Bienen und Hummeln beim Bestäuben thätig.

Die Blütheneinrichtung von *Euphrasia officinalis* ist derjenigen von *Rhinanthus* und *Pedicularis* sehr ähnlich, jedoch bilden hier nicht die Antheren durch Aneinanderliegen einen dichten Pollenverschluss; statt dessen haben sie unten einen Dorn, und wenn an diesen das Insekt beim Saugen stösst, so fällt der Pollen aus der Anthere

eine interessante Zwischenstufe, indem hier ausser den rein didynamischen Blüthen oft sich solche finden, welche noch ein Rudiment eines fünften Staubgefässes besitzen, und so auf einen Vorfahren, der 5 Staubgefässe hatte, zurückdeuten. Wir haben also bei ***Pentstemon*** konstant ein Staminodium, bei ***Antirrhinum majus*** nur in Ausnahmsfällen. Eine weitere Stufe der Staubgefässabortion findet sich dann nach den rein didynamischen Arten in denen, wo, wie bei ***Gratiola officinalis***, nur 2 Staubgefässe entwickelt sind, neben denen sich aber constant noch die Rudimente der beiden anderen finden. Bei der letzten Stufe, ***Veronica***, sind endlich auch diese Rudimente verschwunden, und zugleich zeigt die Blumenkrone und der Kelch wieder grosse Neigung zur Regelmässigkeit. Es wäre interessant, die Entwicklungsgeschichte von didynamischen Scrophularineen-Blüthen umfassend zu studiren, um zu sehen, ob sich nicht etwa Fälle finden, wo bei den ersten Anfängen der Blüthenentwicklung es den Anschein hat, als ob sich 5 Staubgefässe ausbilden wollten, — derartige Fälle kommen höchst wahrscheinlich vor.

*) Bot. Zeitg. 1866. p. 74.

heraus. — Aehnliche Dornen finden sich bei *Thunbergia alata* *).

Bei *Euphrasia lutea* ist die Blütheneinrichtung ganz verändert, indem über den aus der Blüthe hervorstehenden, von einander entfernten Staubgefässen nicht mehr der schützende Helm der Oberlippe liegt. Im vergangenen Sommer hatte ich selbst Gelegenheit, die *Euphrasia lutea* zu untersuchen, und fand an derselben eine stark ausgesprochene Protogynie; kurz vor dem vollständigen Aufgehen der Blüthe steht der Griffel mit entwickelter Narbe aus ihrer Mitte hervor; nach dem Oeffnen der Blüthe legt sich derselbe mehr auf die Unterlippe und die Antheren treten an seine Stelle. Da die Narben lange frisch bleiben, so sind sie zwar später in einer und derselben Blüthe mit den entwickelten Antheren zugleich vorhanden; da die Insekten ja aber gewöhnlich an einer Blüthentraube von unten nach oben hinaufklettern, so werden sie den Pollen einer tiefer stehenden Blüthe immer auf die dicht darüber liegende Narbe der benachbarten Blüthe bringen.

Die Bestäubungseinrichtungen in den Gattungen *Melampyrum*, *Bartsia* und *Trixayo* sind nach Delpino denen von *Euphrasia officinalis* ganz gleich, besonders aber denen von *Rhinanthus* sind die von *Lathraea* sehr ähnlich. Delpino will diese Familie der Orobancheen mit den Rhinanthaceen vereinigt wissen, und nennt die Placentation der Orobancheen eine nur scheinbar wandständige. Jedenfalls stehen diese gewöhnlich als getrennt angenommenen Familien in einer sehr nahen Verwandtschaft, zumal wenn man daran denkt, dass ja auch die Rhinanthaceen Schmarotzer sind.

Acanthus mollis und **spinosus.** (Fig. 15—19.)

Der sehr vollkommene Bestäubungsapparat der Gattung *Acanthus* entspricht dem Labiatentypus, jedoch findet darin hier eine starke morphologische Abweichung statt, dass die Oberlippe der Blumenkrone ganz unausgebildet ist, statt ihrer aber die Oberlippe des Kelches die Form eines Helmes annimmt, welcher die Geschlechtstheile unter seiner schützenden Decke birgt. Der Honigsaft wird am Grunde des Ovariums von einer drüsigen Scheibe ausgeschieden, und sammelt sich im Grunde der Blüthenröhre, wo er durch einen in dieser befindlichen Haarkranz vor unbefugten Insekten und den Einflüssen der Witterung geschützt liegt. Sowohl die Filamente, als die Antheren sind eigenthümlich gestaltet; die 2 unteren Filamente haben die Form eines

*) Bot. Zeitg. 1867. p. 285, Taf. VII. 51.

geneigten S (Fig. 15 — 18), so dass der aufsteigende Arm die Anthere trägt; während die 2 oberen Filamente im Bogen gekrümmt sind, wir sagen vielleicht besser die Form eines schwach gebogenen S haben (Fig. 15 — 18), und so die Antheren tragen, dass diese mit ihrer Seite sich an die Antheren der unteren Staubgefässe dicht anschliessen. Alle 4 Antheren sind durch Abortion je eines Faches einfächerig; die Naht, an welcher die oberen Antheren aufspringen, ist an beiden Seiten mit langen Haaren kammartig besetzt (Fig. 19), während die unteren Antheren nur an dem Rande, welcher von dem oberen abliegt, einen solchen Haarbesatz haben. Auf einem Querschnitte durch die soeben aufgegangenen Antheren (Fig. 19) kann man die Lage der Dinge am besten erkennen, und es wird daraus auch noch eine besondere Einrichtung deutlich, welche Delpino nicht besprochen hat, und die ich im vergangenen Sommer an *Acanthus mollis* zu beobachten Gelegenheit hatte. An den aufgesprungenen unteren Antheren ist nämlich die obere Klappe bedeutend kürzer als die untere, und zwar in der Weise, dass unmittelbar vor ihrem Rande der kammartige Haarbesatz der unteren Klappe der oberen Anthere liegt. Hierdurch kommt es, dass der genannte Haarkamm der oberen Anthere bei einem von unten auf den ganzen Antherencomplex ausgeübten Druck den aus der unteren Anthere hervorgetretenen, vor ihm liegenden Pollen hervorkämmt, so dass er auf den den Druck verursachenden Körper fällt. Die Haarbesätze der unteren Antheren haben hingegen, da sie fest aneinanderschliessen, den offenbaren Zweck, sowohl den aus den oberen, als aus den unteren Antherenfächern hervorgetretenen Pollen so lange zurückzuhalten, bis er bei einem durch ein Insekt verursachten Druck auf dasselbe herausfallen kann, während endlich die gleichfalls aneinanderschliessenden Haarbesätze an der oberen Klappe der oberen Antheren wohl verhindern, dass der Pollen hinter dieselben gedrückt werde. So hat jeder der drei verschiedenen Haarbesätze seinen besonderen Zweck; dort, nämlich an der oberen Klappe der unteren Anthere, wo ein solcher Besatz unnöthig sein würde, fehlt derselbe auch vollständig.

In der Entwicklung der Blüthen unterscheidet Delpino drei Stadien, unter denen das erste von dem zweiten sich nur dadurch unterscheidet, dass die Blumenkrone noch saftreich ist; die beiden anderen Stadien sind, da *Acanthus* protandrisch ist, wieder dasjenige, wo die Verstäubung stattfindet, und dasjenige, wo die reife Narbe mit Pollen belegt wird. In dem ersten dieser Zustände (Fig. 15 — 17) liegt der Griffel mit seiner Spitze, deren zwei Lappen sich noch nicht vollständig entwickelt haben, hinter den Antheren vollständig ausserhalb des Weges der Insekten. Wenn diese in die Blüthe eindringen, so stecken sie den Kopf zwischen den S-förmig gebogenen Filamenten hindurch, entfernen dieselben in dieser Weise etwas von einander, wodurch dann natürlich auch in der gegenseitigen Stellung der Antheren eine Veränderung hervorgebracht wird, und aus diesen in der schon besprochenen Weise der Pollen auf das saugende Insekt gelangt. Dieser Zustand dauert ziemlich lange Zeit, nach Delpino 6 bis 7 Tage, und während desselben wird von den Insekten aller Pollen aus den Antheren entfernt. Während dieses Zustandes tritt dann noch die merkwürdige Erscheinung ein, dass die Blumenkrone vertrocknet, ohne Gestalt und Farbe zu verlieren, so dass sie trotz ihres vertrockneten Zustandes fortfährt, die Insekten zum Besuch anzulocken. — Im folgenden Stadium, dem der Bestäubung, biegt sich der Griffel aus seiner früher geraden Stellung nach vorne über (Fig. 18), so dass er nun mit seinen entwickelten Narbenschenkeln gerade in dem Wege der Insekten liegt und von diesen unfehlbar mit dem Pollen aus jüngeren Blüthen bestäubt werden muss. Delpino beobachtete an den Acanthus-Blüthen verschiedene Arten von Hummeln, besonders den Bombus italicus und terrestris, aber ungeachtet der erfolgten Bestäubung trat keine Fruchtbildung bei *Acanthus mollis* ein, bei *A. spinosus* nur eine sehr schwache. Als Grund vermuthet Delpino den Umstand, dass beide Arten im Garten von Boboli nur in je einem Exemplar kultivirt wurden, doch bedarf es noch weiterer Experimente, um sicher zu stellen, ob hier die Befruchtung zwischen Blüthen eines und desselben Individuums, ähnlich wie *Corydalis cava*, nicht gut statt hat.

Browallia elata.

Bei *Browallia elata* findet sich abweichend von den meisten Scrophularineen keine zweilippige, sondern eine stieltellerförmige Blumenkrone. Die in der Blüthe am Ausgange liegenden zwei Staubgefässe sind mit ihren Filamenten an diesem Schlunde befestigt; diese Filamente sind beträchtlich verbreitert und an der Innenseite mit einander vereinigt, so dass sie eine den Eingang zur Blüthe schliessende Klappe

bilden. Diese Klappe ist braun gefärbt, und Delpino nennt sie ein Pollenmal im Gegensatz zu dem gelben Saftmal der Blumenkrone, indem er beobachtet hat, dass die Stellen, welche den Insekten den Weg zum Pollen zeigen, gewöhnlich bräunlich oder schwärzlich gefärbt sind. Die Antheren dieser Filamente haben jede zwei verschieden grosse Fächer, von denen das kleinere aussen liegt, das grössere im Innern der Blumenkronröhre; die Risse beider sind in einander laufend und der Blüthenachse parallel. Die tiefer liegenden beiden Staubgefässe haben Antheren mit gleich grossen Fächern, ihre Risse gehen continuirlich von einem Antherenfach zum anderen und liegen der Blüthenachse parallel. Zwischen den beiden Antherenpaaren ist der Raum von einem eigenthümlich gestalteten, schwer darzustellenden Narbenkopf gebildet, der von der Seite dreieckig, von vorne trapezoidisch erscheint, und auf den beiden rechts- und links-gelegenen Seiten die Narbenflächen hat. Die den Schlund der Blüthe schliessende Filamentklappe lässt zwei kleine Oeffnungen rechts und links frei, welche so liegen, dass eine durch sie eingeführte Borste oder der Insektenrüssel gerade an den Rissen der Antheren und der Narbenfläche vorbeigeführt wird. Weiter sind nun im ersten Stadium der Blüthe die Seiten des Narbenkopfes mit klebrigen Zellen bedeckt, welche dem eindringenden Insektenrüssel anhaften, und wodurch dann weiter der Pollen demselben angeklebt wird und zu einer anderen Blüthe hinübergetragen, deren Narbenflächen, schon von Klebrigkeit befreit, ihn dann aufnehmen. Delpino beobachtete keine Insekten an der *Browallia*, ebenso wenig wollte es mir gelingen, doch vermuthet Delpino, dass hier solche Insekten thätig sind, welche sich nicht auf der Blüthe niederlassen, sondern, wie viele Schmetterlinge, im Fluge den Saft aus dem Grunde der Blüthenröhre saugen; er fand mehrfach vor dem Eingang in die letztere Pollenmassen, als offenbare Anzeichen des Insektenbesuches, angehäuft.

Labiaten. (Fig. 20—23.)

Bei dem grössten Theile der Labiaten sind Antheren und Narbe unter einer helmförmigen Oberlippe verborgen, während die Unterlippe den Landungsplatz für die Insekten und den Honigbehälter bildet. Doch finden verschiedene Abweichungen, die manchmal sehr wesentlich sind, bei mehreren Labiaten-Gattungen und Arten statt, von denen Delpino einige näher bespricht. Bei der Gattung *Mentha* ist durch Regelmässigkeit der Blumenkrone der Labiatentypus verloren gegangen und die Staubgefässe stehen frei aus jener hervor. Eine gleiche Degradation des Bestäubungsapparates, wie Delpino es nennt, zeigen einige Arten der Gattung *Coleus*. Eine andere gründliche Umwandlung, aber zu grösserer Vollkommenheit des Apparats findet sich bei den Marrubieen, besonders bei *Sideritis romana*, wo die zweilippige Blumenkrone in eine röhrige verwandelt ist, womit eben eine grosse Umänderung des ganzen Apparats zusammenhängt. Der Griffel ist hier sehr kurz, und hat nicht eine zweischenklige, sondern eine zu einem Becher ausgehöhlte Narbe; über dieser stehen die Antheren. Von diesen bieten die beiden dem Schlunde der Blüthe näher stehenden nichts Besonderes, während die tiefer befindlichen eigenthümlich umgeformt sind; bei ihnen hat sich nämlich auf Kosten eines Antherenfaches das Connectiv sehr stark ausgebildet, und zwar zu einem halbkreisförmigen Körper; beide Antheren schliessen sowohl mit ihren beiden ausgebildeten Pollenfächern, als mit der Spitze des halbkreisförmigen Connectivs aneinander, und bilden so einen geschlossenen Ring, durch welchen der Insektenrüssel passiren muss. Dazu kommt noch ferner die eigenthümliche Einrichtung, dass die nach dem Centrum des Ringes liegenden Seiten der fertilen Antherenfächer mit kugligen Körpern bedeckt sind, welche eine klebrige Masse enthalten, so dass wir hier eine ähnliche Einrichtung haben, wie bei *Browallia elata* und *Polygala vulgaris*. Aehnliche Klebrigkeit fand Delpino auch an den Pollenfächern von *Salvia verticillata* und *officinalis*, sowie bei *Vitex agnus castus*. — Die Ränder des Narbenbechers bei *Sideritis romana* dienen offenbar dazu, um den an den Rüssel der Insekten angeklebten Pollen abzuschaben, die gewöhnlich bei den Labiaten zweischenklige Narbe würde hier nicht am Platze sein.

Eine noch andere Umwandlung des Bestäubungsapparats findet sich in der Gattung *Ocymum*, wo derselbe geradezu umgekehrt ist, so dass er demjenigen der Schmetterlingsblumen ähnlich wird. Diese Umkehrung des Apparats ist hier aber nicht, wie bei einigen Arten der Gattung *Erythrina*, *Melianthus*, *Lobelia*, *Orchis*, durch Drehung des Blüthenstieles hervorgebracht, sondern Griffel und Staubgefässe haben sich einfach nach unten auf die Unterlippe der Blumenkrone umgelegt. Damit steht in Verbindung, dass die Blumenkronröhre an ihrer oberen Seite

sich in den Honigbehälter umgewandelt hat, und dass dieser Behälter durch ein Haargeflecht am Grunde der inneren Staubgefässe gegen schädliche Einflüsse geschützt wird. — Interessant ist der Vergleich, welchen Delpino zwischen den beiden Perioden in der Blüthenentwicklung von *Ocymum* auf der einen Seite und bei *Teucrium* auf der anderen anstellt. Beide Gattungen sind, wie alle Labiaten, protandrisch. Bei *Teucrium* stehen, bei mangelnder Blumenkronoberlippe, Staubgefässe und Griffel frei aus der Blüthe über dem Eingange in dieselbe hervor, und hier beobachtet man, dass im ersten, dem männlichen Zustande, die Staubgefässe abwärts geneigt sind, so dass sie von den die Blüthe besuchenden Insekten leicht gestreift werden, während der Griffel ausserhalb des Weges der Insekten nach oben gebogen ist (Fig. 22). Im zweiten Zustande (Fig. 23) ist die Stellung der Geschlechtstheile gerade die umgkehrte, die Staubgefässe sind nach oben umgebogen und der Griffel mit seiner entwickelten Narbe nach unten; so dass diese nun im Wege der Insekten liegt und von ihnen bestäubt wird. Im Gegensatze zu diesem Verhältniss bei *Teucrium* finden bei *Ocymum*, wo die Geschlechtstheile unter dem Eingange in die Blüthe liegen, ganz andere Umbiegungen statt; im ersten Stadium sind die Staubgefässe aufwärts gebogen, der Griffel abwärts, im zweiten Stadium die Staubgefässe abwärts und der Griffel mit der entwickelten Narbe aufwärts, so dass hier also gleichfalls die älteren Blüthen mit dem Pollen der jüngeren bestäubt werden müssen. Es ist kaum ein besseres Beispiel dafür denkbar, dass die Bewegungen von Staubgefässen und Griffel der Fremdbestäubung dienen, als die Vergleichung dieser beiden Fälle.

Ein etwas von beiden abweichendes Verhalten fand ich bei *Plectranthus fruticosus*, wo zwar auch, wie bei *Ocymum*, die Geschlechtstheile unterhalb des Einganges in den Honigbehälter liegen — welcher hier als eine spornartige Aussackung an der oberen Seite der Blumenkronbasis erscheint —, wo sie aber in ihren Bewegungen etwas anders sind. Wenn die Blüthen soeben aufgegangen (Fig. 20), so liegen die Staubgefässe mit ihren geöffneten Antheren in der Verlängerung der Blumenkronröhre gerade aus derselben hervorgestreckt, während der noch sehr kurze Griffel zwar eine gleiche Richtung hat, aber zwischen den Filamenten vor jeder Berührung verborgen liegt; die Unterlippe der Blumenkrone ist nicht sehr stark zurückgebogen. Im zweiten Stadium (Fig. 21) biegen sich die Staubgefässe nach unten auf die nunmehr sehr umgebogene und ausgehöhlte Blumenkronunterlippe um, und liegen so ganz ausserhalb des Weges der Insekten, während an die Stelle, wo früher die Antheren standen, die nunmehr zweispaltige Spitze des Griffels durch einfache Verlängerung des letzteren getreten ist, und so von den Insekten berührt werden kann.

Ausser den beiden genannten gegenüberstehenden Beispielen von *Ocymum* und *Teucrium* nennt Delpino noch einige andere, wo die Bewegungen der Geschlechtstheile der Fremdbestäubung dienen, nämlich von den Labiaten die Gattung *Rosmarinus*, *Physostegia*, *Aiuga*, *Thymus*, von den Scrophularineen: *Digitalis*, *Pentstemon*, *Chelone*, *Maurandia*, *Lophospermum*; die Bestäubung von *Dictamnus* ist derjenigen von *Ocymum* entsprechend, genauer gesagt derjenigen von *Plectranthus fruticosus*, da auch bei *Dictamnus* der Griffel zuerst in gleicher Linie mit den Filamenten zwischen ihnen verborgen liegt und nicht etwa nach abwärts geneigt ist.

Nach einer kurzen Bemerkung über die von mir früher schon näher besprochene Gattung *Salvia* *) macht Delpino dann noch darauf aufmerksam, dass bei den Labiaten der im Grunde der Blumenkrone ausgeschiedene Honigsaft durch besondere Vorrichtungen gegen äussere Einflüsse geschützt wird, durch haarige Anhänge am Grunde der Filamente bei *Ocymum*, *Phlomis*, *Leonurus*, oder durch einen mehr oder weniger vollkommenen Haarring, der bei vielen Gattungen in der Blumenkronröhre sich findet, oder endlich, wie bei *Salvia gesneriifolia*, durch eine einfache Einschnürung dieser. Ferner kommen an den Antheren vieler Labiaten, ähnlich wie bei den Rhinanthaceen, Thunbergia etc., dornige Anhänge vor, welche dazu dienen, dass der Pollen bei der Berührung der Antheren durch die Insekten besser auf diese herausfalle, von denen Delpino die langen zwei- oder dreizähnigen Sporne an den Connectiven von *Prostanthera lasianthos*, *nivea*, *cuneata* etc. erwähnt, sowie die Zähne, welche sich am Rande der äusseren Antherenklappen bei *Physostegia virginica* finden.

Collinsia bicolor und verna.

Bei *Collinsia* unter den Scrophularineen ist, wie bei *Ocymum* unter den Labiaten, der Bestäubungsapparat umgekehrt worden, und ent-

*) Pringsh. Jahrb. IV. p. 451.

spricht in dieser Weise dem Papilionaceen-Typus, der hier aber noch ausgebildeter erscheint als bei *Ocymum*, indem der mittlere Lappen der Blumenkronunterlippe, wie die Carina bei den Papilionaceen, die Geschlechtstheile einhüllt, und diese nur bei einem Druck auf jene hervortreten, um bei aufhörendem Druck wieder von derselben eingehüllt zu werden. Weiter findet hier die Abweichung statt, dass bei der umgekehrten Stellung der Geschlechtstheile das fünfte, sonst unterdrückte Staubgefäss sich in ein nectarausscheidendes Organ umgewandelt hat; geschützt wird der ausgeschiedene Nectar durch zwei besondere Anhänge der oberen Staubgefässe. Durch diese Einrichtung der Blüthen wird offenbar die Fremdbestäubung durch Insekten bezweckt, und in der freien Natur auch bei Anwesenheit derselben wirklich bewerkstelligt; ich habe aber schon vor mehreren Jahren durch Experimente festgestellt, dass bei *Collinsia bicolor* und *parviflora* auch bei Abwesenheit von Insekten an den unberührt gelassenen Blüthen gute Samen erzeugt werden, was daher kommt, dass Antheren und Narbe in den Blüthen so benachbart liegen, dass eine Selbstbestäubung unvermeidlich ist; daneben wird aber, wie gesagt, vermöge der übrigen Einrichtungen bei Anwesenheit von Insekten auch die Fremdbestäubung eintreten.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Leop. Kny, Ueber die Morphologie von *Chondriopsis coerulescens* Crouan und die dieser Alge eigenen optischen Erscheinungen. (Aus den Monatsberichten der Akademie zu Berlin vom Juni 1870 besonders abgedruckt. S. 1 — 17. Mit 1 Tafel.)

Da es nicht wohl möglich ist, sich ohne die der Abhandlung beigegebene Tafel eine klare Vorstellung von den anatomischen und morphologischen Verhältnissen der vom Verf. in Palermo untersuchten Pflanze zu verschaffen, so sieht sich der Referent genöthigt, in dieser Beziehung auf das Original zu verweisen, und begnügt sich anzuführen, dass nach der Ansicht des Verf. *Chondriopsis* die niederste Pflanze ist, bei welcher Axillarknospen vorkommen, dagegen erlaubt er sich auf die

vom Verf. an der lebenden Pflanze beobachteten optischen Verhältnisse näher einzugehen, indem sie ein neues, höchst auffallendes Beispiel vom Auftreten einer nicht von einem blauen Farbstoffe abhängigen stahlblauen Farbe darbietet.

Nach der Angabe des Verf. erscheinen bei hellem Wetter die dichten Büschel der Pflanze, welche die Kalkfelsen der Küste unterhalb des mittleren Wasserniveau's überziehen, in lebhaft stahlblauem Lichte. Betrachtet man einzelne noch mit Seewasser benetzte Exemplare bei *auffallendem* Lichte genauer, so sieht man den blauen Metallglanz an vereinzelten Punkten in schönes Grün, an anderen Stellen in eine violette Nuance übergehen und gegen die Astspitzen in mattgrauen Ton sich auflösen. Bei *durchgehendem* Lichte besitzen alle erwachsenen Theile eine schmutzig braunrothe Färbung, an den Astspitzen zeigt dieselbe einen Stich in's Gelbliche. Das Mikroskop weisst nach, dass die Eigenschaft blaues Licht zu reflectiren, welche nur die Zellen der äussersten Rindenschichte besitzen, nicht der *Membran* der Rindenzellen, sondern ihrem Inhalt zukommt. Im durchfallenden Lichte zeigen diese Zellen schmutzig rothgefärbte Plasmakörner dem Primordialschlauche eingelagert. Weiter nach innen liegen in dem wasserhellen Zellsafte um's Vielfache grössere, schwach körnige, schmutzig blassgelbe, kugelförmige Körper von etwas stärkerem Lichtbrechungsvermögen. Diese sind es nun, welchen ausschliesslich die Eigenschaft zukommt, bei Beleuchtung von oben blaues Licht zu reflectiren. Verletzte Zellen, in welchen durch das eindringende Seewasser diese Körper aufgelöst werden, erscheinen bei auffallendem Lichte vollkommen dunkel. In süssem Wasser lösen sich diese Körper in Zeit von 2—3 Stunden allmählich von aussen nach innen auf, wobei deutlich wird, dass die ganze Substanz derselben die Eigenschaft blaues Licht zu reflectiren besitzt, indem sie diese Erscheinung zeigen, wenn sie auch schon sehr klein geworden sind. Aetzkali, Salzsäure und Essigsäure lösen diese Körper auf, womit auch die optische Erscheinung verschwindet. Wo einzelne Theile der Pflanze violett gefärbt erscheinen, entsteht diese Farbe durch Mischung des durchfallenden rothen und reflectirten blauen Lichtes, und geht bei Ausschluss des ersteren in reines Blau über. Grüne, an einzelnen Stellen auftretende Farbtöne schienen von einer mit langsamem Absterben der Zellen im Zusammenhange stehenden Aenderung der Reflexionsfarbe in Verbindung zu stehen.

Der Verf. vermuthete eine Fluorescenzerscheinung vor sich zu haben. Um diese Vermuthung zu

prüfen, verwendete er zuerst gefärbte Gläser; unter weissem und blauem Glase zeigte sich das Blau sehr schön, unter gelbem verschwand es spurlos. Versuche im Spectrum gaben selbst bei Verwendung eines Quarzprimas kein befriedigendes Resultat. Die Erscheinung fehlte im hellleuchtenden Theile des Spectrums, trat im Blau wieder deutlich hervor, im Violett war die blaue Farbe schon schwierig nachzuweisen, im Ultraviolett, in welchem die Lösung von schwefelsaurem Chinin noch deutlich ihre Fluorescenzfarbe entwickelte, waren an den Zweigen von *Chondriopsis* nur noch Spuren eines matten Schimmers erkennbar, bei Concentration der ultravioletten Strahlen mittelst einer Quarzlinse trat der blaue Glanz, wenngleich schwach, doch deutlich hervor, es war jedoch zweifelhaft, ob dieses nicht durch Spuren von diffusem weissem Lichte veranlasst war, da das letztere nicht ganz ausgeschlossen war. Vollkommen negativ fiel der Versuch mit electrischem Lichte aus, wobei ein Ruhmkorff'scher Inductionsapparat von 8—10 Centim. Funkenlänge verwendet wurde. Mochte der Funke durch Luft oder eine mit Stickstoff gefüllte Geissler'sche Röhre gehen, so zeigte sich das Phänomen nicht. Der Mangel eines Apparates hinderte Untersuchungen über Polarisationserscheinungen anzustellen.

Unter diesen Verhältnissen wagte der Verf. nicht, eine sichere Entscheidung darüber zu geben, ob er es mit einer Fluorescenzerscheinung zu thun hatte, dagegen scheint es ihm, wie er mir brieflich mittheilte, nun, seitdem er meine Untersuchungen über die Früchte von *Viburnum Tinus* (Bot. Zeitg. 1870. Nr. 27) gelesen hat, näher liegend anzunehmen, dass die beschriebenen in den Zellen liegenden Körper die Eigenschaft besitzen, das auf sie auffallende Sonnenlicht in der Art zu theilen, dass sie die blauen Strahlen zurückwerfen und die übrigen durchlassen.

Referent kann bei dem negativen Resultate, welches der Verf. bei seinen Versuchen mittelst solcher Lichtstrahlen, welche eine deutliche Fluorescenz hätten hervorrufen sollen, erhielt, und be, der auffallenden Aehnlichkeit, welche diese Erscheinungen mit den von mir bei den Früchten von *Viburnum Tinus* beobachteten zeigen, nur diese letztere Erklärung für richtig halten. Wir kennen somit die gleiche Erscheinung im Pflanzenreiche in einer Reihe von Fällen, welche in anatomischer Beziehung gänzlich verschieden sind, 1) in sehr ausgehntem Maasse bei blaubereiften Früchten, z. B. bei *Prunus spinosa*, *Juniperus communis*, wo es leicht zu erkennen ist, dass der von der Epidermis ausgeschiedene wachsartige Ueberzug dieselbe veranlasst, 2) bei solchen Varietäten von Tabaschir, welche im durchgehenden Lichte braungelb erscheinen, dagegen in dünnen Splittern auf einen schwarzen Grund gelegt, schön blaues Licht reflectiren, welches ich deutlich polarisirt fand, 3) an den Membranen der Epidermis der Samen von Paeonia und der Früchte von *Viburnum Tinus*, 4) bei den im Zellinhalte befindlichen, oben beschriebenen Körpern von *Chondriopsis coerulescens*. Weitere Verfolgung dieses Gegenstandes wird ohne Zweifel noch eine Reihe analoger Beispiele auffinden lassen. Ebenso kann es aber auch umgekehrt vorkommen, dass in einem Organe ein blauer Farbstoff enthalten ist, ohne dass hiervon mit blossem Auge etwas erkennbar ist. Ein derartiges Beispiel bieten die reifen Früchte von *Cornus sanguinea* dar, welche mit Recht in allen Floren als schwarz beschrieben werden, und bei welchen der Inhalt der Epidermiszellen schön blau ist.

H. M.

Neue Litteratur.

Jaeger, Aug., Musci Cleistocarpi. Uebersicht üb. d. Cleistocarp. Moose. (Aus d. Verhandlungen d. St. Gall. naturwissenschaftl. Ges.) St. Gallen. (Berlin, Friedländer & Sohn.) 15 Sgr.

Meinshausen, K., synopsis plantarum diaphoricarum florae Ingricae; oder Notizen-Sammlung öb. d. mannigfalt. Verwendg. d. Gewächse Ingriens (Gouvern. St. Petersb.). St. Petersburg, Münx. 24 Sgr.

Oliver, D., first book of indian botany. With illustr. London, Macmillan. sh. 6. 6.

Reuss, G. Ch., Pflänzenblätter in Naturdruck m. der botanischen Kunstsprache f. d. Blattform. 2. Aufl. 2—7. (Schluss-) Lfg. Fol. Stuttgart, E. Schweizerbart. 1 Thlr.

Weiss, Ch. E., fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und d. Rothliegende im Saar-Rhein-Gebiete. 1. Heft. (Geognostische Uebersicht, Litteratur, Farne.) Mit 12 Taf. 4. Bonn, Henry. 2 Thlr. 20 Sgr.

Personal-Nachricht.

Einem Nekrolog, welchen die Kölnische Zeitung vom 29. September d. J. dem verewigten Dr. Wirtgen widmet, entnehmen wir Nachstehendes.

Dr. Philipp Wirtgen, einer der ehrenwerthesten rheinischen Naturforscher, starb als Lehrer an der höheren evangelischen Stadtschule zu Coblenz am 7. September 1870. Er war am

4. December 1806 in Neuwied geboren. Von den Verhältnissen wenig begünstigt, entwickelte er schon als Knabe den regsten Wissenstrieb, indem er trotz des Verbotes die Nächte zu seinen Studien verwendete und schon vom 13. Jahre ab mit Botanik sich beschäftigte. Auf dem Seminar seiner Vaterstadt erwarb er sich bereits 1824 ein Abgangszeugniss, welches ihm in der Naturwissenschaft für den Stand eines Elementarlehrers „vorzügliche“ Kenntnisse zusprach; erhielt bald darauf eine Lehrerstelle in Remagen, 1825 in Winningen, 1831 in Coblenz zuerst an der Elementarschule, sodann 1835 an der höheren Stadtschule daselbst. Auf dieser Stelle sollte er, trotz seines ausgezeichneten Lehrertalentes und seiner anerkannten Verdienste um viele Zweige der Naturkunde, sein Leben beschliessen, bis zuletzt im steten Kampfe um das Dasein, wie ihn, bei einer zahlreichen Familie, so mancher treue deutsche Lehrer zu bestehen hat. Ein unverdientes Geschick hielt ihn in dieser Lage fest, als er 1833 mit Genehmigung des Ministeriums v. Altenstein die Universität zu Bonn zu beziehen gedachte, um sich besonders in Botanik und Mineralogie gründlich auszubilden; der Vorstand der Schulgemeinde in Coblenz hatte eine Stellvertretung resp. ein Offenhalten der Stelle auf ein Jahr abgelehnt, und der Minister bedauerte mit Rücksicht hierauf nichts weiter thun zu können, als der Regierung zu Coblenz aufzugeben, Wirtgen in eine seinen Kenntnissen entsprechende Stellung zu befördern. — Wirtgen blieb auf seine eigene Kraft angewiesen und entfaltete dieselbe mit staunenswerther Ausdauer in den mannigfaltigsten Richtungen.

Nachdem er bereits 1833 in der Regensburger botanischen Zeitung ein Verzeichniss der im Rheinthale zwischen Bingen und Bonn wildwachsenden Pflanzen gegeben, gründete er 1834 mit dem Professor Friedrich Nees von Esenbeck, dem sogenannten speciellen Nees (zur Unterscheidung von dessen Bruder, dem Präsidenten Nees), den botanischen Verein am Mittel- und Niederrhein, der anfangs 7, 1840 70 Mitglieder zählte, und dann sich bald zu dem allgemeinen naturhistorischen Verein der preussischen Rheilande und Westfalens erweiterte, der unter der trefflichen Leitung des königl. Berghauptmanns Herrn v. Dechen allmählich seine Mitgliederzahl von 1845 bis 1870 von 217 auf 1562 verstärkte. Wirtgen behielt bis zu seinem Lebensende die Direction der botanischen Section. Er hatte bereits 1837 in dem ersten Jahresberichte des botanischen Vereins eine ausgezeichnete Abhandlung über die pflanzengeographischen Verhältnisse der preussischen Rheinprovinz geliefert, 1841 eine Flora des Regierungsbezirks Coblenz herausgegeben, als 1842 sein Prodromus der Flora der preussischen Rheinlande erschien, gefolgt von einer Reihe von Herbarien der ökonomisch-technischen Pflanzen Deutschlands, der Forst- und Holzgewächse, der Arzneipflanzen, der wichtigsten Giftpflanzen, der seltneren und weniger bekannten Pflanzen aus der Flora der Rheinprovinz — letzteres in Verbindung mit Bach. — 1857 erschien seine Flora der Rheinprovinz als Taschenbuch, zugleich eine rheinische Reise-Flora und der 1. Cursus der Anleitung zur landwirthschaftlichen und technischen Pflanzenkunde, deren 2. Cursus 1860 fertig wurde. 1869 erschien der erste Band der umfassenden Flora der preussischen Rheinlande, welche, auf vier Bände berechnet, auch seine speciellen Arbeiten über einzelne Pflanzen-Familien, ***Rosa***, ***Rubus***, ***Verbascum***, ***Mentha*** etc. aufnehmen sollte. Der zweite Band dieses gediegenen Werkes war im Druck begriffen, als ein unerwarteter sanfter Tod dem thätigen Leben des Verfassers plötzlich ein Ende machte.

Wirtgen hatte nicht bloss der Botanik, die er vorzugsweise cultivirte, sondern mit gleichem Scharfblicke auch den anderen Zweigen der Naturkunde seine Aufmerksamkeit zugewendet, und mit geringen Hülfsmitteln auf dem Gebiete der Mineralogie, Geognosie und Paläontologie der rheinischen Heimath Vorzügliches geleistet. Seinen Forschungen verdankt die Kenntniss der Versteinerungen der rheinischen Grauwacke den reichsten Zuwachs; nicht minder die der erloschenen Eifel-Vulkane ....

Ueberblicken wir die zahlreichen werthvollen Leistungen bei der geringen Musse, die ihm sein mühevolles Amt gelassen, bei einer ungüstigen finanziellen Stellung, so müssen wir den unermüdlichen Fleiss, die energische Ausdauer dieses Mannes bewundern, der sich die Liebe und Achtung Aller, die ihn kannten, dauernd zu erhalten wusste. Er war ein äusserst ehrenhafter Charakter, ein liebenswürdiger Gesellschafter, den bei allen seinen Kenntnissen eine seltene Bescheidenheit zierte. Ehre seinem Andenken!

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 42. 21. October 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, Delpino's Beobachtungen über die Dichogamie. — **Litt.:** Elssner, Naturwissenschaftliche Anschauungsvorlagen. — Magnus, Beiträge zur Kenntniss der Gattung Najas. — Seubert, Lehrbuch. — **Neue Litteratur.** — **Samml.:** Fuckel, Fungi Rhenani. — **Bitte,** Rhinanthaceen-Samen betreffend. — **Anzeige.**

F. Delpino's weitere Beobachtungen über die Dichogamie im Pflanzenreich mit Zusätzen und Illustrationen

von

F. Hildebrand.

(*Beschluss.*)

Gesneriaceen. (Fig. 24—29.)

Da Delpino hauptsächlich nur an seine Beschreibung des Bestäubungsapparates von *Gloxinia* *) erinnert, und hinzufügt, dass dieselben Erscheinungen sich bei *Gesneria*, *Achimenes* **) und anderen Gattungen wiederholen, so will ich hier meine im vergangenen Frühjahr an *Aeschynanthus speciosus* angestellten Beobachtungen einschieben. Die Protandrie ist hier sehr auffallend, in der soeben geöffneten Blüthe (Fig. 24) sind die didynamischen Staubgefässe so weit hervorgetreten, dass sie über dem Schlunde der Blumenkrone liegen, ihre Antheren sind zu 2 fest mit einander verbunden (Fig. 26), so dass sie nicht durch Berührung und Stoss aus ihrer Lage gebracht werden können. Der Stiel des Fruchtknotens ist am Grunde mit einem gelblichen Nektarkragen versehen, nach oben geht er allmählich in den länglichen Fruchtknoten über, und dieser in den etwa halb so dicken Griffel, dessen Spitze sich ungefähr in der Mitte der Blumenkronlänge befindet, der oberen Wand der Blumenkronröhre beinahe anliegt und eine dütenförmige Gestalt hat (Fig. 27); aus dieser Düte, die jetzt im Innern noch keine entwickelten Narbenpapillen hat, quillt später die Narbe hervor. — Wenn nun die Antheren verstäubt sind, biegen sich die Filamente um (Fig. 25), so dass die Antheren etwa auf die Unterlippe der Blumenkrone zu liegen kommen, mit der Pollenseite dieser zugekehrt, also hier nicht mehr berührbar. Zu gleicher Zeit verlängert sich das Pistill in allen Theilen, sowohl sein Stiel, als der Fruchtknoten und Griffel. Die Spitze der letzteren tritt so gerade an die Stelle, wo früher die Antheren lagen, und an ihr wallt der plattenförmige, stark mit Papillen besetzte Narbenkörper hervor (Fig. 28 u. 29), so dass unfehlbar ein aus einer jüngeren Blüthe kommendes Insekt auf ihm den mitgebrachten Pollen anstreichen muss. — Nach diesen Einrichtungen bei *Aeschynanthus speciosus* ist weder eine selbstständige, noch durch Insekten vermittelte Selbstbestäubung hier möglich, sondern nur eine Fremdbestäubung durch fremde Beihülfe.

Zum Schluss der Bestäubungsapparate bei didynamischen Blüthen macht Delpino noch einige Zusammenstellungen über die nektarausscheidenden Organe und die Nektarbehälter, über die Dornen der Antheren, die Vereinigung der letzteren und die Leitwege zum Nektar, von welchen Zusammenfassungen, als im Vorhergehenden noch nicht besprochen, ich nur die

*) Sugli Apparecchi p. 33.

) Bei ***Gesneria* und ***Achimenes*** habe ich beobachtet, dass nach dem Verstäuben der Antheren die Filamente sich schraubenartig zusammenrollen, und dass dadurch die Antheren wieder in die Blumenkronröhre hineingezogen werden, und der Narbe, welche nunmehr an ihre Stelle tritt, Platz machen.

Nektarieneinrichtung bei *Pentstemon* und *Chelone* anführen will; hier sind nämlich die beiden oberen Staubgefässe ganz verschieden von den beiden unteren, indem die ersteren an der Basis stark fleischig, sehr verbreitert und gedreht sind; die verbreiterte Stelle ist nach der Blumenkronwand zu ausgehöhlt, und in dieser Höhlung findet die Nektarausscheidung statt, zugleich aber auch die Ansammlung des ausgeschiedenen Nektars. Die Drehung der Staubgefässe dient dazu, um sowohl den ausgeschiedenen Nektar zu schützen, als auch dazu, um für die Insekten zwei Wege zu bilden, auf denen sie zum Nektar gelangen können; gleichfalls zu dieser Leitung, sowie zum Anklammern dient das auf die Unterlippe gebogene haarige Staminodium.

§. 7. Euphorbia helioscopia.

Die aus morphologischen Gründen bei *Euphorbia* Blüthenstände genannten Vereinigungen von Staubgefässen und Pistillen entsprechen physiologisch einer einzelnen Blüthe. In dieser Blüthe tritt, wie schon Sprengel aufgefunden, die Protandrie sehr augenfällig auf, so dass hier immer eine jüngere Blüthe mit dem Pollen der älteren bestäubt wird. Delpino macht nun namentlich genauer auf die regelmässige Verzweigung der *Euphorbia helioscopia* und die dadurch bedingte regelmässige Aufeinanderfolge einer bestimmten Anzahl von Blüthen aufmerksam. Das Ende der Hauptachse bildet eine nur männliche Blüthe, die ihren Pollen darbietet und Honigsaft ausscheidet, wenn die Endblüthen der 5 secundären Achsen erst rein weiblich und ohne Honigsaft sind; haben diese Endblüthen der 5 Achsen darauf ihr männliches Stadium erreicht, so sind die Endblüthen der 15 tertiären Achsen im weiblichen Zustande, und so setzt sich der Wechsel weiter und weiter in den Endblüthen der verschiedengradigen Achsen fort. Aehnliche Verhältnisse finden sich bei anderen unserer Euphorbien *).

*) An der prächtigen mexikanischen ***Euphorbia fulgens*** entwickeln sich bei uns fast ausschliesslich männliche Blüthen, höchst selten beobachtete ich in einem späteren Entwicklungsstadium der ganzen blühenden Pflanze hier und da eine mit Pistill versehene Blüthe, die auch stets das den Euphorbien eigene protandrische Verhalten zeigte, deren Bestäuber Zweiflügler aus der Ordnung der Chaetoloxae sind. An den schmutzigfarbenen Blüthen von ***Euphorbia Characias*** beobachtete Delpino einen starken Besuch von Schmeissfliegen, während er an den Blüthen von ***E. dendroides*** Syrphus und Erystalis sah. — Interessant ist endlich, dass die centrale rein männliche Blüthe von ***E. helioscopia*** 5 Nektarien hat, also den Insekten mehr Nahrung bietet, als die darauf folgenden rings umherstehenden zwittrigen, welche nur 4 Nektarien besitzen.

§. 8. Caryophylleen.

Die meisten Caryophylleen sind protandrisch, und ihre Antheren entwickeln sich nicht gleichzeitig, sondern meistens in 2, seltener in 5 Abtheilungen, wodurch die Dauer des männlichen Zustandes bedeutend verlängert wird. Andere Bemerkungen Delpino's müssen der Kürze wegen übergangen werden.

§. 9. Saxifrageen.

Auch die Saxifrageen sind protandrisch; es ist aber aber auf eine von Delpino nicht angegebene Ausnahme, welche schon Engler *) besprochen, aufmerksam zu machen, nämlich auf die *Saxifraga crassifolia*, welche, wie auch ich schon seit mehreren Jahren beobachtet habe, protogynisch ist. Unter den protandrischen Arten sind manche, nach Delpino z. B. *S. cuneifolia*, bei denen zur Zeit, wo die Narben sich entwickelt haben, die Antheren derselben Blüthe schon abgefallen sind, so dass hier eine Selbstbestäubung vollständig unmöglich wird. Eines anderen interessanten Verhältnisses thut Delpino noch von *S. sarmentosa* Erwähnung, wo man eine Uebergangsreihe von regelmässigen zu unregelmässigen Blüthen finden kann, welche letzteren dem Papilionaceentypus ähneln und ein halbmondförmiges Nektarium haben, während das der regelmässigen kreisförmig ist.

Schliesslich stellt Delpino noch eine Anzahl von Pflanzen aus verschiedenen Familien mit Beschreibung ihrer Bestäubungseinrichtungen zusammen, von denen noch einige ganz kurz berührt werden sollen.

Gentiana asclepiadea ist protandrisch; im ersten Zustande liegen die Antheren zu einem Cylinder vereinigt, und bekunden so eine Verwandtschaft mit den Apocyneen, während der Griffel mit noch ungeöffneter Narbe unterhalb derselben eingeschlossen liegt. Im zweiten Zustande hat der wachsende Griffel die Antherenröhre gesprengt und ragt nun frei mit seinen beiden Narbenlappen hervor. — *Gentiana ciliata* ist gleichfalls protandrisch, doch findet hier, wie auch ich im vergangenen Sommer beobachtete, eine Abweichung von der eben beschrie-

*) Bot. Zeitg. 1868. Sp. 838.

benen *G. asclepiadea* im Verhalten der Staubgefässe statt; im ersten Zustande sind dieselben nämlich mit ihren Antheren dem Centrum der Blüthe zugeneigt, während sie sich später eng an die Röhre der Blumenkrone zurückbiegen, und so dem Griffel, dessen Narbe sich nunmehr entwickelt und an ihre Stelle tritt, freiwillig Platz machen.

Von *Parnassia palustris* hat Sprengel schon den Bestäubungsapparat vollständig beschrieben, Delpino fügt noch die Beobachtung der bestäubenden Insekten hinzu, indem er im östlichen Ligurien den Erystalis floreus an diesen Blüthen in grosser Masse und in starker Geschäftigkeit fand.

Bei *Kalmia latifolia* und wahrscheinlich allen *Kalmia*-Arten wird das Hervorspringen der Antheren aus ihren in der Blumenkrone befindlichen Kammern nicht einfach, wie Sprengel dies meint, durch Anrühren der Filamente bewirkt, sondern dadurch auffallend begünstigt, dass die Filamente am Grunde klebrig sind, also dem berührenden Körper etwas anhaften und so von ihm in die Höhe gezogen werden. Die sonstige interessante Einrichtung der Kalmia-Blüthen darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden, nur soviel sei erwähnt, dass ich an Blüthen, welche vor Insektenbesuchen geschützt standen, niemals die Staubgefässe von selbst aus den Taschen der Blumenkrone hervorgesprungen sah.

Bei *Passiflora princeps* ist im Gegensatz zu der schon von Sprengel beschriebenen *P. coerulea* der über den Narbenkronen der Blüthe erhabene Stiel des Fruchtknotens so lang, dass kein bienenartiges Insekt gross genug ist, um hier die Bestäubung zu vollziehen; es gehören dazu langrüsselige Schmetterlinge, am wahrscheinlichsten sind hier aber Vögel (Trochiliden und Nektarinien) die Bestäuber. Eine eigenthümliche Vorrichtung gegen unbefugte Insekten findet sich bei dieser *Passiflora* noch in ihrer Blüthenröhre, indem diese durch besondere Strahlenkränze in drei Kammern getheilt ist, von denen nur die untere den Honigsaft enthält; es werden so die Insekten, welche nicht die Bestäubung vollziehen können, auch nicht bis zum Honigsaft vordringen und diesen nicht wegsaugen können *).

*) Man vergleiche die direkte Beobachtung der bestäubenden Kolibris von Fritz Müller, Bot. Zeitg. 1870. Sp. 273.

Delpino's Beschreibung von *Borrago officinalis* stimmt ganz mit der Sprengel's überein; von den *Orchideen* bespricht er die Untersuchungen von Herrmann Müller *) und die seinigen an *Cypripedium;* sowie seine Beobachtungen an einigen anderen Orchideen, welche mit den von Darwin angestellten im Wesentlichen übereinstimmen.

Die *Proteaceen* — welche Delpino für eine der ältesten Pflanzenfamilien hält, indem die Blätter der dahin gehörigen Pflanzen theils denen der Coniferen ähnlich sind (*Hakea*), theils denen der Farnkräuter (*Dryandra*), während auch ihre Fruchtstände und Samen denen der Coniferen nahe stehen — sind in *der* Beziehung den Lobeliaceen etc. zu vergleichen, dass auch sie beim ersten Anblick ein unzweifelhaftes Beispiel für die Selbstbestäubung bieten, wo aber gerade das Gegentheil in Wirklichkeit stattfindet. Schon in der Knospe wird hier der Pollen aus den Antheren, welche dem an einer Seite flachen Narbenkopf eng anliegen, auf diesen abgelagert; beim Aufgehen der Blüthe biegen sich dann die Antheren vom Narbenkopf zurück, und auf diesem liegt nun der Pollen in einer dicken Masse angehäuft und kann leicht von den bestäubenden Thieren, als welche Delpino zum Theil Vögel vermuthet, entfernt werden. In dem folgenden Stadium entwickeln sich dann inmitten der früher mit Pollen belegten Scheibe die Narbenpapillen, und können nun mit dem Pollen jüngerer Blüthen bestäubt werden.

Unter den Irideen zeigt *Gladiolus*, z. B. *G. segetum*, in den Blüthen den Labiaten-Typus; Staubgefässe und Griffel liegen der Oberlippe an und werden von dem Rücken des saugenden Insekts gestreift; die Pflanze ist deutlich protandrisch, indem zuerst die Antheren aufbrechen, und erst später der anfangs zwischen den Filamenten verborgen liegende Griffel hervorwächst und seinen Narbenlappen öffnet. Im östlichen Ligurien fand Delpino die Pflanze in der Weise polygamisch, dass zwischen den Exemplaren mit Zwitterblüthen sich andere mit rein weiblichen fanden. Es entspricht dieser Fall meiner schon früher ausgesprochenen Vermuthung, dass bei polygamischen Pflanzen mit zwitterblüthigen und weiblichen Individuen die Zwitterblüthen immer protandrisch sein dürften.

Die Blüthen von *Polygala myrtifolia* zeigen in ihrer Bestäubungseinrichtung den Papilionaceen-

*) Verh. d. naturw. Vereins f. Rheinl. u. W. XXV. pag. 1.

Typus, der Pollen wird an den Narbenkopf abgelagert und durch Insekten von Blüthe zu Blüthe getragen, und zwar ist die Einrichtung so, dass der Pollen in den etwas excentrisch gebauten Blüthen immer der rechten Seite der Insekten, wie bei *Phaseolus*, angestrichen wird. Delpino beobachtete oftmals Xylocopen die Blüthen von *P. myrtifolia*, wie die ähnlich eingerichteten von *Phaseolus Caracalla* mit Eifer besuchend. Ganz abweichend von der bei *P. myrtifolia* sich findenden Bestäubungseinrichtung ist die von *P. vulgaris* *), und es tritt hier augenscheinlich hervor, dass man in einer und derselben Gattung von dem Bestäubungsapparat einer Art auf den der übrigen keinen Schluss ziehen darf, und dass die Bestäubungseinrichtung allein nicht — wie Delpino in manchen Fällen zu thun geneigt ist — als Grund systematischer Trennung benutzt werden kann. Die Bestäubungseinrichtung von *P. Chamaebuxus*, welche ich im vorigen Jahre in den Alpen untersuchte, hat grosse Aehnlichkeit mit der von *P. vulgaris*, indem der Pollen in einen an der Spitze des Griffels befindlichen Becher deponirt wird, neben welchem nach dem Grunde der Blüthe zu die klebrige Narbenscheibe sich findet (Fig. 30), doch findet in der Weise eine Abweichung statt, dass das die Bestäubungstheile einhüllende Kapuzenblatt vermöge eines Scharniers an seiner Mitte von jenen, wie bei vielen Leguminosen, herabgedrückt werden kann.

Viele *Sapindaceen*-Blüthen, z. B. von *Serjeania cuspidata*, zeigen den Labiaten-Typus und sind protandrisch.

Bei den *Marcgraviaceen* hat Delpino die höchst interessante Entdeckung gemacht, dass das den Nektar ausscheidende und ihn enthaltende Organ nicht innerhalb der Blüthe liegt, sondern dass die Brakteen in Nektarien umgewandelt sind, und zugleich die Function einer die bestäubenden Thiere anlockenden Fahne erfüllen. Auf die Form dieser Brakteen gründet Delpino eine neue Eintheilung der ganzen Familie, auf welchem Gebiete wir ihm aber hier leider nicht folgen können; hoffentlich finden seine Eintheilungen Aufnahme in den der systematischen Botanik gewidmeten Schriften. Wenden wir uns hier nur zu dem, was Delpino in Bezug auf die Bestäubungseinrichtungen der Marcgraviaceen angiebt; die Anzahl der Staubgefässe ist bei den Gliedern dieser Familie verschieden gross, einige haben deren wenige, andere eine bedeutende Menge, und zwar steht diese Anzahl in Beziehung zu der grösseren oder geringeren Nähe des Nektariums zur Blüthe, indem bei den Gattungen, wo die Nektarien von der Blüthe entfernt sind, z. B. bei *Byrsophyllum* und *Marcgravia*, diese polyandrisch sind, während bei den Gattungen, z. B. *Ruyschia*, *Souroubea*, *Sacciophyllum*, *Pseudostachyum*, wo das Nektarium ganz dicht an der Blüthe steht, die Oligandrie herrscht. Es hängt dies offenbar damit zusammen, dass im ersten Falle der Pollen schwieriger von dem bestäubenden Thiere auf die Narbe zu übertragen sein wird, als im letzteren Falle, und also häufiger vorhanden sein muss. Bei allen von Delpino nach getrockneten Exemplaren und Abbildungen untersuchten Marcgraviaceen liess sich die Protandrie beobachten; nach dem Aufgehen der Blüthe öffnen sich zuerst die Antheren, fallen dann ab, und nun erst entwickeln sich die Narben; das Stadium der stattgehabten Befruchtung wird dann dadurch angedeutet, dass der Fahnentheil der Brakteen, der nunmehr unnöthig geworden ist, abfällt. Diese Nektarbracteen haben die verschiedensten Formen von Spornen, Löffeln und Amphoren, und locken nicht nur durch ihren Inhalt, sondern auch durch ihre leuchtende Farbe die bestäubenden Thiere an. Ueber letztere vermuthet Delpino, dass es bei *Ruyschia* Fliegen seien, bei den *Souroubeen* bienenartige Insekten und endlich bei *Norantea* *) und *Marcgravia* Vögel.

Die Blüthen von *Asimina triloba* sind protogynisch; sie haben die Form einer umgekehrten Glocke, in deren Mitte die Geschlechtssäule sich befindet, bestehend aus einer halbkugligen Anhäufung von Staubgefässen, aus deren Mitte einige Griffel hervorragen. Im ersten Zustande stehen die drei inneren, bräunlich gefärbten Blüthenblätter den Staubgefässen angepresst, und wenn die Fliegen, welche hier die Bestäuber sind, sich einen Durchgang zu dem am Grunde der Blüthe befindlichen Honigsaft bahnen, so müssen sie unfehlbar die zu dieser Zeit vollständig entwickelten Narben bestäuben. Später treten die Blüthenblätter von den Antheren zurück, welche sich nunmehr öffnen und aus denen die Fliegen leicht Pollen angestrichen erhalten. Die

*) Bot. Zeitg. 1867. p. 281; nach den Abbildungen von Berg und Schmidt stimmt auch *P. Senega* und *amara* in dem Narbenkopf fast ganz mit *P. vulgaris* überein.

*) Man vergleiche jedoch Fritz Müller, Botan. Zeitg. 1870. Sp. 275.

Narben sind immer schon vertrocknet, wenn die Antheren sich öffnen, so dass eine Selbstbestäubung unmöglich ist. Die von Delpino an *Asimina triloba* beobachteten Insekten waren: Somomyia erythrocephala und sericata, Cyrtoneura Pasquorum, stabulans und assimilis, Homalomyia prostrata und Megaglossa umbrarum.

Bei *Strelitzia Reginae*, deren Bestäubungsapparat auch ich inzwischen beschrieben*), vermuthet Delpino, dass die Bestäuber honigsaugende Vögel seien, und in der That hat Darwin, nach einem Brief an Delpino, am Cap der guten Hoffnung an der *Strelitzia* Nektarinien beobachtet.

Potentilla atrosanguinea gehört auch, wie *Asimina triloba*, zu den brachybiostylen Protogynen; im ersten Zustande sind die Narben reif im Centrum der Blüthe, während die Staubgefässe mit ihren noch unreifen Antheren strahlig zurückgebogen sind; erst wenn die Narben vertrocknet, richten sich die Staubgefässe auf, und die nunmehr geöffneten Antheren stehen gerade an der Stelle, wo früher die reifen Narben sich befanden. Auch hier beobachtete Delpino vielfach im ersten Zustande befindliche Blüthen, deren Narben schon bestäubt waren; die Bestäuber waren kleine Bienen aus den Geschlechtern Halictus und Andrena.

Schliesslich sei der von Delpino mitgetheilten Beobachtung über die Bestäubung von *Rhodea japonica* durch Schnecken (Helix adspersa, vermiculata etc.) Erwähnung gethan. Schon oben wurde Delpino's Vermuthung besprochen, dass bei *Alocasia odora* und mehreren anderen Aroideen nackte Schnecken die Bestäuber seien, und es bleibt für diese Fälle noch der Beweis zu erwarten. An *Rhodea japonica* hat hingegen Delpino direkt Schnecken beobachtet; die Blüthen stehen hier in einer Art von Kolben dicht gedrängt, und jede entwickelt einen fleischigen, geniessbaren Kelch. Die Schnecken lieben nun sehr diese Blüthenstände, verzehren einen Theil der Kelche (wenn sie hier und da einen Fruchtknoten schwach anbeissen, so ist dies für denselben nicht schädlich), und bewirken bei ihrem Hin- und Herkriechen die Bestäubung verschiedener Blüthen unter einander. — Ob nun wirklich die von Delpino beobachteten Schnecken zur Bestäubung durchaus nöthig sind, oder ob der Pollen nicht vielleicht von selbst sich über die Narbe benachbarter Blüthen verbreite oder

*) Bot. Zeitg. 1869. Sp. 518.

durch ein anderes Thier dorthin geführt werde, das sind Fragen, deren bestimmte Entscheidung der Zukunft überlassen bleiben muss. Interessant wäre es jedenfalls im höchsten Grade, wenn ausser dem Heere der Insekten und ausser den honigsaugenden Vögeln auch Schnecken bei einigen Pflanzen zur Bestäubung dienten.

Freiburg i. B., im März 1870.

Erklärung der Figuren. (Taf. X.)

Fig. 1. ***Aspidistra elatior.*** Längsschnitt durch eine Blüthe.

Fig. 2—9. ***Maranta zebrina.***

Fig. 2. Griffel und Staubgefäss aus einer jungen Knospe.

Fig. 3. Dieselben nach dem Oeffnen der Anthere mit dem sie einhüllenden Kapuzenblatt.

Fig. 4. Ansicht der Figur 3 von der anderen Seite nach Entfernung des halben Kapuzenblattes.

Fig. 5. Der Griffel aus derselben Knospe isolirt mit der Pollenanhäufung, und Andeutung des ihn umgebenden Kapuzenblattes.

Fig. 6. Soeben geöffnete Blüthe, *l* die Unterlippe der Halteplatz für die Insekten. Der Pfeil deutet den Eingang zum Blüthengrunde an.

Fig. 7. Kapuzenblatt den Griffel noch einhüllend, während das Filament *f*, mit der Anthere *a*, aus ihm schon hervorgetreten.

Fig. 8. Ansicht eines anderen Kapuzenblattes, welches den hakigen Anhang an der linken Seite hat, hervorgetretenes Filament mit Anthere an gleicher Seite.

Fig. 9. Kapuzenblatt und Geschlechtstheile nach der Umbiegung des Griffels *s*; *p* Pollen; *a* entleerte Anthere.

Fig. 10—13. ***Goodenia grandiflora.***

Fig. 10. Längsschnitt durch den Griffelbecher einer sehr jungen Knospe.

Fig. 11. Griffelbecher mit dem in ihn deponirten Pollen, einige Zeit vor dem Aufgehen der Blüthe.

Fig. 12. Längsschnitt durch den Griffelbecher einer soeben aufgegangenen Blüthe; derselbe ist zusammengedrückt, mit Pollen angefüllt in seinem Grunde fängt die Narbe an sich zu entwickeln.

Fig. 13. Längsschnitt durch die Griffelspitze einer älteren Blüthe, die Narbe ist aus dem Griffelbecher hervorgewachsen und hat sich dann ausgebreitet.

Fig. 14. ***Heterotoma lobelioides.*** Blüthe etwas vergrössert im ersten (männlichen) Zustande; in der Lage, welche sie in der Natur einnimmt.

Fig. 15—19. ***Acanthus mollis.***

Fig. 15. Griffel und Staubgefässe einer jungen Blüthe von unten gesehen.

Fig. 16. Dieselben von oben.

Fig. 17. Dieselben von der Seite.

Fig. 18. Dieselben von der Seite aus einer älteren Blüthe.

Fig. 19. Querschnitt durch die Antheren und den Griffel, *g*, einer jungen Blüthe.

Fig. 20 u. 21. ***Plectranthus fruticosus.***
Fig. 20. Junge Blüthe, vergrössert.
Fig. 21. Aeltere Blüthe.

Fig. 22 u. 23. ***Teucrium.***
Fig. 22. Lage der Staubgefässe und des Griffels in der jungen Blüthe.
Fig. 23. Dieselben aus einer älteren Blüthe.

Fig. 24—29. ***Aeschynanthus speciosus.***
Fig. 24. Längsschnitt durch eine junge Blüthe.
Fig. 25. Längsschnitt durch eine ältere Blüthe, der Pfeil in beiden Blüthen deutet den Weg zum Nektarium an.
Fig. 26. Antheren aus junger Blüthe.
Fig. 27. Griffelspitze aus derselben.
Fig. 28. Griffelspitze mit entwickelter Narbe aus einer älteren Blüthe von vorne gesehen.
Fig. 29. Dieselbe von hinten.

Fig. 30. Griffel von ***Polygala Chamaebuxus*** mit dem an seiner Spitze deponirten Pollen.

Berichtigung.

Oben, Sp. 589, Z. 14 v. u. lies: vollkommenen Ovarien.
- - Z. 12 v. u. lies: abortirter Ovarien.

Litteratur.

Gotthold Elssner, Naturwissenschaftliche Anschauungsvorlagen. Liefer. 1. Löbau in Sachsen, 1870.

Seitdem man eingesehen hat, dass die Grundlage des Verständnisses der Natur die Kenntniss derselben sein müsse, und dass diese Kenntniss nur durch Anschauung erworben werden könne, ist es eine Hauptfrage für den Lehrer der Naturgeschichte, das dazu Nöthige herbeizuschaffen. Die Anschauung der Naturgegenstände selbst ist durch Nichts zu ersetzen, und muss, soweit irgend möglich, das Ziel dieser Sorge sein. Aber das ist für gar manche Gegenstände nicht an jedem Orte möglich, und hier müssen Modelle und Abbildungen die Lücken ausfüllen, und den Schüler auffordern und ihm zugleich Anleitung geben, wo er Gelegenheit findet, an der Natur selbst nachzubeobachten.

Zweitens aber sind Modelle und Abbildungen ein kaum zu entbehrendes Hülfsmittel zur Wiederholung, bei der die Naturgegenstände selbst meist nicht noch einmal in allen Einzelnheiten zur Anschauung gebracht werden können.

In diesem Sinne begrüssen wir das Unternehmen des Herausgebers mit aufrichtiger Freude, und wünschen nur, dass nicht nur zur Förderung des Unterrichts, sondern auch zur Aufmunterung eines so eifrigen und tüchtigen Strebens dasselbe sich einer vielseitigen und baldigen Unterstützung zu erfreuen habe. Dadurch allein wird dessen Fortgang und Durchführung möglich gemacht werden.

Die Tafeln sind ohne Rand 20″ hoch und 13″ breit, die Figuren meist weiss auf schwarzem Grunde, die grösseren 1—1½′ lang und darüber, selbst die kleinsten und einfachsten 2″ dick. Bei grosser Naturtreue und kräftiger Ausführung ist die Auswahl angemessen. So bringt die erste (dreifache) Tafel von der Kiefer (***Pinus sylvestris***): Keimpflanze (11″ lang); benadelten (18″) und unbenadelten Zweig; Nadelpaar mit Scheide (20″); Durchschnitt davon (3″); Staubgefässkätzchen (8″), einzelne Staubgefässe, Blüthenstaub; Zapfen zur Blüthezeit (13″), reif geschlossen, dann aufgesprungen, Fruchtschuppen von aussen und innen, Samen, Flügel. Die beiden folgenden, beide Doppeltafeln, enthalten in ähnlicher Ausführung Darstellungen der Birke (***Betula verrucosa*** Ehrh.) und der Mistel (***Viscum album*** L.).

Dass nicht Jeder mit allem Gegebenen, namentlich der Auswahl der Figuren, einverstanden sein wird, ist natürlich. Möchte man dabei bedenken, dass wer ein Lehrbuch ganz so haben möchte, wie er es sich gedacht hat, sich selbst eins schreiben muss. Wir sehen daher von kleinen Ausstellungen ab, und wollen nur bemerken, da der Herausgeber eine kurze Erklärung der Figuren wohl von selbst beigeben wird, dass es Vielen erwünscht sein möchte, jede Tafel einzeln mit eigenem Rande zu erhalten, da das Aufbewahren ungleich grosser Gesammttafeln sehr unbequem ist. Das Zusammenkleben kann dagegen Jeder selbst leicht herstellen.

Dr. *Stenzel*.

Beiträge zur Kenntniss der Gattung ***Najas*** L. Von **P. Magnus.** Berlin 1870. VIII und 64 Seiten, 8 lithogr. Tafeln. 4°.

Mit dieser Arbeit, deren ersten 2 Abschnitte auch als Inaugural-Dissertation erschienen sind, führt sich der Verf. unter die botanischen Schriftsteller ein. Er behandelt in 8 Kapiteln 1) die geschichtliche Entwicklung der Kenntnisse von der Linné'schen Gattung ***Najas***, 2) die Keimung und den morphologischen Aufbau von ***Najas***, 3) den Bau der entwickelten Blüthe, 4) die Entwicklungsgeschichte der Stammknospe und Blüthe, 5) die morphologische Deutung der Blüthentheile, 6) den Bau und die Entwicklung der Samenschale, 7) die

Gestaltverhältnisse der Blätter, 8) die Anatomie des Stengels und der Blätter, und giebt dann noch in einem 9ten Abschnitte einige systematische Bemerkungen.

Es ist schwer und nützt nicht viel, von einer solchen Monographie einen Auszug zu geben, und wir dürfen auf einen solchen hier um so mehr verzichten, als der Verf. selbst in dieser Zeitung (1869, No. 46) schon ein Resumé gegeben hat von seinen hauptsächlichen entwicklungsgeschichtlichen und morphologischen Resultaten, in welchen der Schwerpunkt der Arbeit liegt. Zu diesem möge hier hinzugefügt werden ein Theil des Resumé's, welches Verf. in dem 9ten Abschnitte seiner Arbeit giebt. Er sagt dort:

Die Gattung *Najas* wurde bisher von den meisten Systematikern in eine Familie mit *Potamogeton*, *Zanichellia*, *Ruppia*, *Zostera* u. v. A. gestellt, die häufig *Najadaceae* genannt wurde. Aber der Blüthenbau von *Najas* entfernt sie von den anderen mit ächten Staubfäden und Carpellen versehenen Gattungen so sehr, dass sie mindestens den Typus einer eigenen Familie darstellt. Diese Familie, deren einziger Repräsentant die Gattung *Najas* ist, ist *Najadaceae* zu nennen. Die anderen oben erwähnten Gattungen, die in den wesentlichen Charakteren der Blüthe und im Bau der Frucht, sowie durch viele vegetative Charaktere mit einander übereinstimmen, sind in eine Familie zu vereinen, die man nach der Gattung *Potamogeton*, dem am regelmässigsten ausgebildeten Typus, benennen kann. Die *Najadaceae* nun sind nach dem Blüthenbau folgendermaassen zu charakterisiren. „Blüthen diclinisch; männliche Blüthe besteht aus dem axilen Antherenkörper, mit ein bis vier Antherenfächern, der von zwei Blüthenhüllen umgeben ist; weibliche Blüthe besteht aus dem axilen Ovulum, das von ein oder zwei Blüthenhüllen umgeben ist, von denen die einzige oder, wenn zwei vorhanden, die innere Narben trägt. Ovulum anatrop, mit zwei Integumenten. Frucht der von der weiblichen Hülle umgebene Same. Same mit harter Testa, eiweisslos, Embryo gerade mit stark entwickelter Plumula. 2 Squamulae intravaginales innerhalb der Blätter.“ Diese letzteren sind deshalb im Familiencharakter zu erwähnen, da sie in anderen Familien, ja in ganzen Familienkreisen constant sind.

Bei der Charakteristik des Genus *Najas* L. sind die vegetativen und morphologischen Merkmale mit zu berücksichtigen, deren Ausdruck folgender ist: „Blätter mit scheidenförmigem Grunde sitzend einfach, schmal linealisch, beiderseitig mit braunen Stachelzähnen, selten auch solche auf der Rückenfläche. Die Blätter stehen in sich unter schwachem spitzen Winkel kreuzenden Paaren. Nur das erste Blatt eines Paares hat einen Zweig in der Achsel. Am Grunde des Zweiges steht auf der einen Seite die Blüthe an der Stelle des unterdrückten ersten Blattes desselben, auf der anderen Seite ein basales Laubblatt. Die Zweige sind mit dem Muttersprоss homodrom. Stamm nur mit einem centralen Bündel einfacher unverdickter Leitzellen, das in seiner Mitte einen Kanal einschliesst und von einer Schutzscheide mit gewellten radialen Seitenwänden umschlossen ist. Alle diese Merkmale müssen mit in die Charakteristik des Genus aufgenommen werden, da die Diagnose eines Genus mindestens Alles enthalten muss, was alle Species desselben Gemeinsames haben, gleichgültig, ob die Merkmale von der Blüthe, von den vegetativen Organen oder von dem morphologischen Aufbau hergenommen sind.

Die Eintheilung des Genus *Najas* L. in die den Willdenow'schen Genera entsprechenden Sectionen *Eunajas* (Aschs.) und *Caulinia* (Willd.) ist sehr natürlich, wenn auch die Willdenow'schen Unterschiede längst überwunden sind. Eine sehr gute Charakteristik der Sectionen gab A. Braun jüngst in Seemann's Journal of Botany ....

Der wesentliche Charakter der Sectionen würde sich demnach folgendermaassen gestalten:

Sectio *Eunajas* (Aschs.). Stamm und Blattrücken meist mit Stachelzähnen. Die Blüthen diöcisch (ob bei allen?). Anthere vierfächerig (ob immer?). Samenschale aus einem vielschichtigen Steinparenchym bestehend. Leitbündel des Stammes von den Intercellularräumen durch 2—3 Schichten Parenchymzellen getrennt. Blatt mit einer kleinzelligen Epidermis versehen, die sehr scharf von den grossen Parenchymzellen des Blattes absticht.

Sectio *Caulinia* (Willd.). Stamm und Blattrücken ohne Stachelzähne. Blüthen monöcisch bei den meisten Arten (ob bei allen??). Anthere ein- bis vierfächerig. Samenschale aus drei Zellschichten gebildet. Leitbündel des Stammes von den Intercellularräumen durch eine Schicht grosser Parenchymzellen getrennt; Blatt ohne kleinzellige Epidermis.

Nicht nur der gründlichen Untersuchung über den im Titel genannten Gegenstand, sondern auch den in den morphologischen Abschnitten mehrfach enthaltenen Excursen und Vergleichungen ist, wenn man auch nicht allen und jeden zustimmt, die vollste Anerkennung zu zollen, und wenn Ref. etwas an der Arbeit tadeln soll, so findet er kaum anderes, als die recht vielen störenden Druckfehler.

Hoffen wir dem Verf. auf litterarischem Gebiete noch recht oft so zu begegnen, wie es diese Erstlingsarbeit erwarten lässt. — *dBy.*

Lehrbuch der gesammten Pflanzenkunde, von Dr. **M. Seubert.** 5te durchgesehene Auflage. Mit vielen eingedr. Holzschnitten. Leipzig 1870. 499 S. 8⁰.

Die der vorhergehenden rasch gefolgte neue Auflage dieses Buches ist in einigen Paragraphen verändert und wirklich verbessert, von den Abbildungen sind einige neu, das Buch daher auch um einige Seiten stärker als die frühere Auflage. Im Ganzen sind jedoch der Aenderungen nur wenige, so dass auch die Recension der 4. Auflage (Bot. Ztg. 1867. p. 28) noch genau auf die 5te passt, mit Ausnahme der auf die Entwicklung der Spaltöffnungen bezüglichen Bemerkung. *dBy.*

Neue Litteratur.

Bunge, Al., generis Astragali species Gerontogaeae. Pars altera. Specierum enumeratio. (Mémoires de l'acad. impér. des sciences de St. Pétersb.) St. Petersb. (Leipz., Voss.) Thlr. 2. 5. (1. 2.: Thlr. 3. 12.)

Caspary, R., die Nuphar der Vogesen u. d. Schwarzwaldes. (Aus d. Abhandlg. d. naturf. Ges. zu Halle.) 4. Halle, Schmidt. Thlr. 2. 10.

Fée, A., cryptogames vasculaires (fougères lycopodiacées, hydropteridées, équisetacées) du Brésil. Matériaux pour une flore générale de ce pays. 4. Strasbourg. Berger-Levrault. Fr. 60.

Reichenbach fil., H. G., Xenia Orchidacea. Beiträge zur Kenntniss der Orchideen. 2. Bd. 7. Heft. 4. Leipzig. Brockhaus. Thlr. 2. 20. (I — II. 7.: Thlr. 45. 10.)

Sammlungen.

Fungi Rhenani exsiccati a **Leopoldo Fuckel** collecti. Supplementi Fascic. VIII, totius seriei fasc. XXIII. Hostrichiae (Oestrich) ad Rhenum Nassoviorum, 1869.

In diesem neuen Fascikel seiner trefflichen Sammlung bringt der Herausgeber weitere 100 Nummern, der ganzen Sammlung 2201 bis 2300. Gleich den übrigen Supplement-Fascikeln enthält auch der gegenwärtige Repräsentanten aller Haupt-Gruppen, mit Ausnahme der fleischigen Hymenomyceten, die in der Sammlung überhaupt kaum gegeben werden — mit gutem Grunde, wie uns dünkt, denn der Werth von Herbarium-Exemplaren dieser Formen ist doch kein grosser. Dass zu den in dem Mittelrheingebiete meistens vom Herausgeber selbst gesammelten auch einige aus der Schweiz stammende Formen hinzugefügt sind, wird den Besitzern der Sammlung nur erwünscht sein. Auf eine Aufzählung und Besprechung des Einzelnen kann hier um so eher verzichtet werden, als der Herausgeber selbst in einer umfangreichen, demnächst in d. Bl. zu besprechenden Abhandlung die bisher in seiner Sammlung ausgegebenen Formen zusammengestellt hat. *dBy.*

Bitte.

Für eine physiologische Arbeit wird eine möglichst grosse Quantität keimfähiger Samen von einheimischen *Rhinanthaceen*, besonders *Melampyrum arvense* und *Alectorolophus hirsutus* Rchb. gewünscht. Diejenigen, welche solche Samen abgeben können, werden freundlichst gebeten, dieselben dem Unterzeichneten zukommen zu lassen.

Halle, d. 8. October 1870. *A. de Bary.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 43. 28. October 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Pitra, Zur Kenntniss des Sphaerobolus stellatus. — Walz, Ueber die Entleerung der Zoosporangien. — **Litt.**: Neilreich, Aufzählung der in Ungarn u. Slavonien beobachteten Gefässpflanzen. Nachträge.

Zur Kenntniss des *Sphaerobolus stellatus.*

Von

A. Pitra.

(Hierzu Tafel XI.)

Sphaerobolus stellatus ist in mancher Hinsicht, als in seinem Bau, der Ejaculation der Sporangien etc., höchst interessant, aber ausser der Kenntniss seiner äusseren Form und der Beschreibung einiger anatomischen Eigenschaften, welche wir den Untersuchungen von Corda und Bonorden verdanken, bleibt noch so Manches zu wissen übrig; eben diese anatomischen Kenntnisse, so weit mir meine Beobachtungen Gültigkeit zu haben scheinen, finde ich unzureichend und in mancher Hinsicht unrichtig, ferner das Aufbrechen der Peridie, die Ejaculation des Sporangiums — sind Processe, welche so gut wie vollständig unbegriffen in der Wissenschaft dastehen. Daher glaube ich, dass die hier folgenden Beobachtungen nicht überflüssig sein werden. —

Sphaerobolus stellatus ist, wie bekannt, so ziemlich in ganz Europa verbreitet; in Russland ist er auch schon längst, wie das Werk von Weinmann: Hymeno- et Gasteromycetes etc. andeutet, beobachtet worden; in der Umgegend der Stadt Charkow mag er vielleicht auch keine Seltenheit ausmachen, ist aber von mir seit mehreren Jahren nur etwa viermal gefunden worden, dem Hrn. Prof. Czernjajew ist er in dieser Gegend auch nicht unbekannt gewesen; unlängst haben ihn die Herren Sperk und Reinhard auch in der Umgegend der Stadt Zmiew angetroffen. Dieses im Ganzen genommen ziemlich seltene Auffinden, und jedesmal in wenigen Exemplaren, könnte freilich von seiner Unansehnlichkeit herrühren, oder weil wir ihm bis jetzt keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt hatten, aber möglich ist auch, dass dieser Pilz in unserer Gegend zu den selteneren gehört. — Man findet ihn bekanntlich auf abgefallenen Zweigen, überhaupt auf morschem Holze; Corda berichtet, dass er ihn auch auf Leinwandlappen, auf Stücken Papier etc. gefunden habe. —

Unser Pilz erscheint von Anfang an als ein kleines Kügelchen, welches in seinem Mycelialgewebe eingesponnen ist; später vergrössert sich das Kügelchen, seine Mycelialoberfläche wird dichter und bestimmter contourirt; wenn er sein volles Wachsthum erreicht hat, reisst er bekanntlich oben sternförmig auf und wirft sein Sporangium hinaus. Wir werden ihn zuerst in seinem geschlossenen Zustande und später in den letzten Stadien seiner Entwicklung betrachten. Zur Zeit, wo er so ziemlich seine volle Grösse erhalten hat, aber noch geschlossen bleibt, ist er, soviel ich gesehen habe, kugelförmig; Corda beschreibt ihn als eiförmig, Fries spricht auch von Kugelform. Was seine Grösse betrifft, so zeigt unser Pilz keinen Unterschied von den bekannten Beschreibungen, er ist ungefähr senfkorngross, wie man zu sagen pflegt, oder misst nahebei 1,5 Mm. im Durchschnitte. Seine Farbe ist weissgelb, die gelbe Färbung erscheint von verschiedener Intensität, aber gewöhnlich mehr gelb im oberen Theile, weisslicher

gegen seine Basis. Seine Oberfläche ist nicht ganz glatt, erhält Unebenheiten, kleine Risse des oberflächlichen Gewebes etc. —

In einem Längsschnitte (Fig. 2) des noch geschlossenen Pilzes, also von seinem oberen Theile zum Grunde geführt, finde ich, unter dem Mikroskope betrachtet, und von der Peripherie zum Centrum gehend, folgende Schichten: Erste Schicht, ziemlich dick, obgleich bei verschiedenen Exemplaren von keiner bestimmten Mächtigkeit, bestehend aus langen, dünnen Hyphen mit sehr zarten Wänden, zwischen denselben grosse lufthaltige Zwischenräume (Fig. 3); man kann diese Schicht als Mycelialschicht bezeichnen. Der Basaltheil derselben liegt unmittelbar auf dem Holze des Mutterbodens, das Mycelium verbreitet sich in demselben; ausserdem erscheint aber noch Folgendes merkwürdig: die Elemente des Holzes sind auch mehr oder weniger, zuweilen ziemlich dicht, auf der Oberfläche des Pilzes zerstreut, wie die Fig. 2. *x.* zeigt, sie sind in das Mycelialgewebe der Schicht eingebettet, dieselben sind, so weit mich meine Präparate belehren, nicht etwa zufällige Vorkommnisse, sondern als mit der Entwicklung des Pilzes in Zusammenhang stehende zu betrachten; ich halte mich für berechtigt, in der Hinsicht die Ansicht auszusprechen, dass wenigstens in den von mir beobachteten Fällen der Pilz seine erste Entwicklung im Holzkörper, wo sein Mycelium wuchert, anhebt oder anfangen kann, später aber, mit dem Wachsthum sich vergrössernd, die auf ihm gelagerten Elemente hebt und schliesslich auf seiner Oberfläche behält. — Die folgende, zweite, Schicht des Pilzes ist pseudoparenchymatisch, ihre Zellen sind abgerundet-verschiedengestaltig und von verschiedener Grösse, die Wände derselben sind dünn. Am oberen Theile des Pilzes ist diese Schicht weniger stark, als am Grunde, oben ist das Pseudoparenchym leichter zu beobachten und rundzellig (Fig. 4), unten ist es weniger deutlich, mehr verschoben, was wahrscheinlich in Folge eines Druckes, welcher durch die Entwicklung der inneren Theile des Pilzes ausgeübt wird, geschieht; es treten aber auch wenigstens ausserhalb dieser Schicht die Hyphen der Mycelialschicht in die pseudoparenchymatische, in die Zwischenräume ihrer Zellen ein, was ebenfalls die Deutlichkeit der Begrenzung derselben beeinträchtigt. Diese zweite Schicht ist viel compacter als die erste, sie ist auch am meisten gelb gefärbt, obgleich diese Färbung auch in der äusseren, sowie in den zwei folgenden mehr oder weniger vorkommt. — Die dritte Schicht ist derbfaserig (Fig. 5. *c.*), besteht aus langen, dickwandigen Hyphen, welche unter einander dicht verfilzt sind; ihr Basaltheil ist ebenfalls stärker entwickelt als das obere Ende; unten erhebt sich von ihrer inneren Fläche ein Bündel Hyphen, welches die darauf folgende vierte Schicht durchdringt und mit der fünften in Verbindung tritt. — Die vierte Schicht ist aus Zellen von verschiedener Form und Grösse zusammengesetzt. Unter denselben sind die am meisten vertretenen, oder den grössten Theil der Schicht bildenden, nach Form und Lage am meisten characteristischen diejenigen, welche wir als Palissadenzellen bezeichnen werden (Fig. 5. *a.*); sie sind mehrere Male länger als ihr Querdurchmesser, und sind senkrecht gelagert zu der dritten, sowie zu der fünften oder Sporangialschicht; anders gesagt, nehmen sie eine strahlige Lage im Verhältniss zu dem nach innen folgenden Sporangium ein. Ausserdem sind in der vierten Schicht noch kurze Zellen von verschiedener Form zu unterscheiden (Fig. 5. *b.*), welche grösstentheils das Sporangium unmittelbar begrenzen, und also etwa eine Partialschicht zwischen dem Sporangium und den Palissadenzellen bilden; zwischen den langen und kurzen sind auch Uebergangsformen vorhanden. Die Enden der Zellen der vierten Schicht, besonders der Palissadenzellen, sind gewöhnlich zugespitzt, und ihre Spitzen sind in die Zwischenräume anderer Zellen eingelagert; ihre Wände sind stark verdickt, so dass eine Wand ziemlich so viel beträgt, als der ganze Querdurchmesser einer Hyphe der dritten Schicht, aber sie sind anscheinend von lockerer Consistenz, vielleicht fast gallertartig, unter dem Mikroskope glänzend aussehend, den collenchymatischen Geweben nicht unähnlich, daher mag die ganze vierte Schicht als Collenchymschicht benannt werden. Dieselbe ist ebenso, wie die zweite und dritte Schicht, am oberen Ende dünner als am unteren; durch die Collenchymschicht geht, wie schon gesagt, unten ein Bündel Fasern von der dritten Schicht hindurch, so dass dieselbe hier also nicht vollständig geschlossen, sondern durchbrochen ist. Zuletzt will ich noch bemerken, dass einzelne Hyphen der derbfaserigen Schicht fast auf der ganzen Oberfläche der collenchymatischen in diese übertreten, sich fortzusetzen scheinen, so dass beide Schichten dadurch ziemlich fest verbunden werden, schwer zu trennen sind. — Die darauf folgende fünfte Schicht ist die Sporangialwand; diese ist wieder fibrös, aber ihre

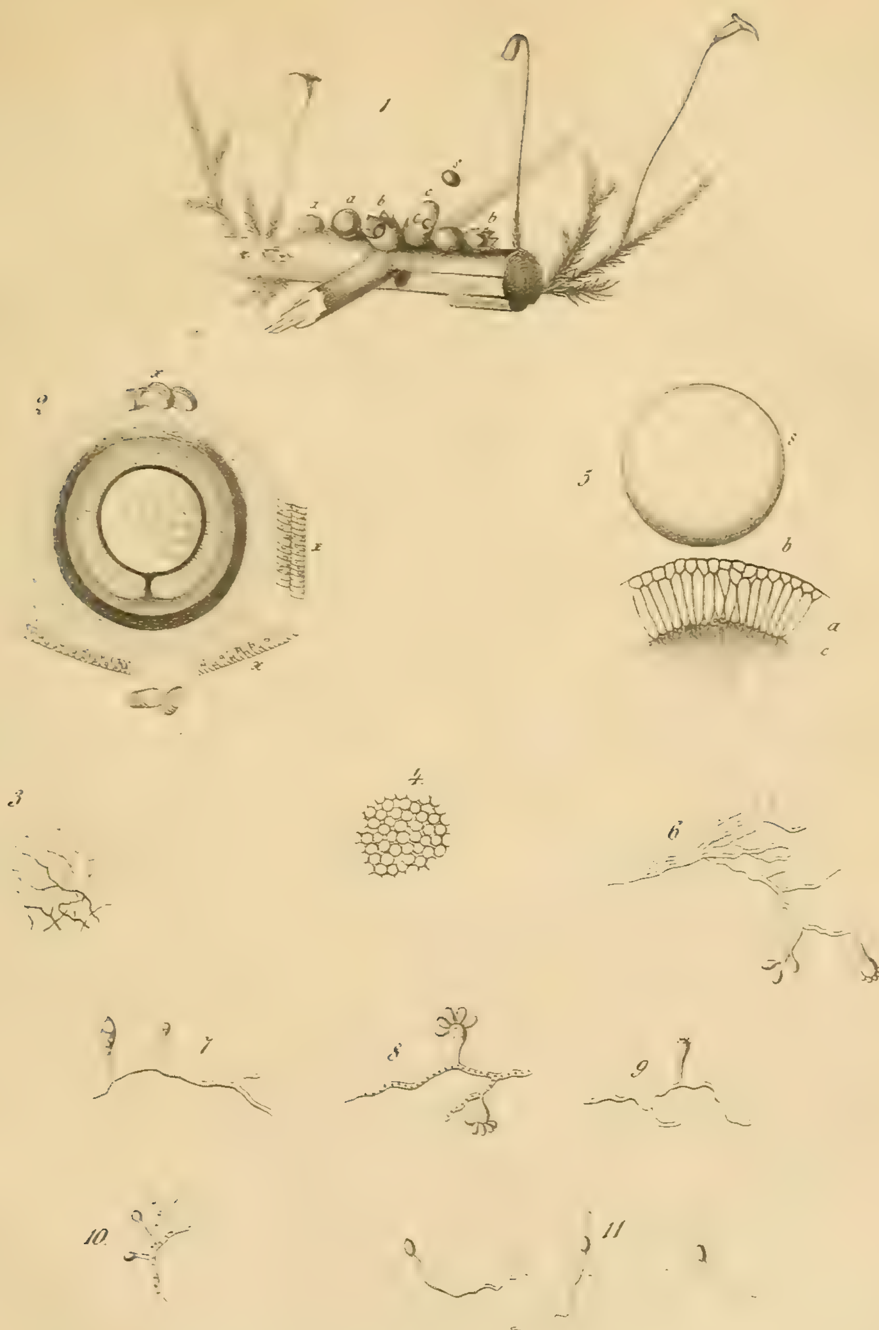
Hyphen sind dünn und sehr dünnwandig, sie sind unter einander filzartig verflochten (Fig. 10) Es ist nicht leicht, die Elemente derselben zu entwirren oder nur deutlich zu sehen; sie scheinen vielfach unter einander verwachsen oder verschmolzen zu sein, bei voller Reife des Sporangiums verflüssigen sich wohl die Wände derselben ziemlich vollständig in eine fast einförmige, durchsichtige, braune, klebrige Masse, welche die Oberfläche des Sporangiums bedeckt und diesem gestattet, nach der Ejaculation an verschiedene Gegenstände sich anzuheften. An einigen Präparaten aus Exemplaren, welche dem Aufbrechen ziemlich nahe zu sein schienen, habe ich zuweilen bemerkt, dass der äusserste Saum der Sporangialwand als schmaler, kreisförmiger Streifen einen röthlichen Schimmer zeigte, was nun andeuten würde, dass hier die Desorganisation anhebt, welche zuletzt mit der Ausbildung der braunen Masse geschlossen wird. Um wenigstens Gewissheit hinsichtlich der Art des Gewebes dieser Schicht zu erhalten, bin ich gezwungen gewesen, Kalilösung oder starke Säuren zu gebrauchen, wenngleich dabei freilich die Wände der Zellen angegriffen wurden; wenn ich also ein Präparat in einen Tropfen Salzsäure legte, selbiges mit einem Deckgläschen bedeckte und während der Beobachtung unter dem Mikroskope mit einer Präparirnadel auf das Deckgläschen leichte Schläge folgen liess, so konnte ich ziemlich gut die Trennung einzelner Hyphen bewerkstelligen; dabei liess sich auch bemerken, dass in den Hyphen grosse, glänzende, ölartig aussehende Tropfen vertheilt waren. Zuweilen scheint es, dass dieses Gewebe ein feines parenchymatisches Gefüge besitzt; dieses rührt wohl hauptsächlich daher, weil die Fasern, in allen Richtungen sich kreuzend, dicht verwebt sind, also im Schnitte eine Unzahl rundlicher, kleiner Oeffnungen hervortreten lassen, wie das nicht selten bei feinen Filzgeweben vorkommt; ausserdem könnte das scheinbar parenchymatische Aussehen auch von den glänzenden Tropfen des Zellinhaltes herrühren; zuletzt, wenn der Schnitt etwas dicker ausfällt, so lagert sich, wenn das Deckgläschen etwas aufgedrückt wird, die Sporangialwand zuweilen über die Sporenschicht, welche durchscheinend der Haut wieder ein parenchymatöses Gefüge, in diesem Falle freilich etwas grosszellig, zu verleihen scheint. — Innerhalb der Sporangialwand treten die Hyphen derselben in den Nucleus des Sporangiums oder in die Sporenschicht über; schon an der inneren Oberfläche der Wand, sowie in der centralen Partie des Nucleus befinden sich an denselben Basidien, welche Sporen tragen. Ein Schnitt des noch unreifen Nucleus in einen Wassertropfen gelegt, lässt unter dem Mikroskope, wenn auch nicht immer gleich deutlich, doch unzweifelhaft bemerken, dass der Nucleus aus einer schwach entwickelten Trama und einer Hymenialschicht besteht. Die Trama tritt hervor in Form dunkler Streifen, welche, sich verbindend, ein weitmaschiges Netz darstellen, dessen Maschen die helleren Nester des Hymeniums enthalten (Fig. 2); die dunklere Färbung der Trama entsteht, soviel ich bemerken konnte, dadurch, dass zwischen den Hyphen derselben lufthaltige Zwischenräume enthalten sind, was in den Nestern des Hymeniums nicht der Fall zu sein scheint. Die Hyphen der Trama sind lang, fadenförmig (Fig. 6), verzweigt, die Aeste verzweigen sich noch vielfach wieder, die letzten kleinen und kurzen Zweige versammeln sich zuletzt traubenförmig in den Hymenialnestern; alle Zweige sind dünnwandig und mit feinkörniger Inhaltsflüssigkeit angefüllt, die feinsten derselben sind denjenigen Hyphen ähnlich, aus welchen die Sporangialwand gewebt ist. An den kleinen Zweigen sitzen die Basidien, welche ovale oder längliche Form haben (Fig. 6—9) und einen kurzen oder verlängerten Fuss besitzen; ihre Wände sind ebenfalls dünn, ihr Inhalt ist anfänglich protoplasmatisch-feinkörnig, auch Vacuolen enthaltend, später aber, wenn die Sporen ihrer Reife näher kommen, wird er wasserhell. Am oberen Ende der Basidien sitzen die Sporen in verschiedener Zahl, grösstentheils fand ich derselben von fünf bis sieben; man trifft sie auch von verschiedener Form und Grösse, je nach ihrem Alter, an; anfänglich sind sie klein und fast sphärisch, später werden sie oval und erreichen einen bedeutenden Umfang, so dass sie sich oft der Grösse des ovalen Theiles der Basidie nähern; ihre Grösse beträgt zur Zeit der Reife ungefähr 0,0084 Mm. Länge und 0,0056 Mm. Breite; die Sporen scheinen an der Basidie sitzend angeheftet zu sein, oder besitzen ganz kurze Sterigmen, lange Sterigmen habe ich niemals angetroffen; zur Zeit der Reife sind die Sporen mit einem Stoffe angefüllt, welcher ölartig aussieht, aber in Alkohol löst sich derselbe nicht auf, Aetzkalilösung scheint ihn auch wenig anzugreifen. Zur Zeit der Sporangienreife verflüssigen sich die Basidialzellen und die feineren Zweige der Trama. Zuletzt will ich bemerken, dass ich im Nucleus des Sporangiums mehrere Male besondere Körper be-

obachtet habe, welche an Krystalldrusen erinnerten, aber wegen der bedeutenden Compactheit des sie umgebenden Gewebes habe ich sie nicht deutlich gesehen; unter Einwirkung von Salzsäure werden sie unmerklich, Aetzkali scheint sie weniger anzugreifen. —

Wir wollen jetzt unseren Pilz zur Zeit seiner Reife betrachten. Am oberen Theile reisst er bekanntlich mit mehreren Zähnen auf; die von mir beobachteten Exemplare erhielten deren 6—7, welche sich auseinander biegen; dabei erhält der Pilz die Form eines kleinen Bechers, in welchem das kleine Sporangium ruht (Fig. 1, *b.*); im Becher ist wohl immer eine bedeutende Quantität Wasser enthalten, oft scheint ein Tropfen desselben das Sporangium zu befeuchten, freilich unter der Bedingung, dass der Mutterboden, in welchem der Pilz wurzelt, hinreichend Wasser enthält. Wenn man zu dieser Zeit der Entwicklung des Pilzes das Sporangium mit einer Präparirnadel berührt oder leicht aufdrückt, so erweisst sich, dass dasselbe keine harte oder elastische Oberfläche besitzt, sondern, dem Drucke nachgebend, Einbuchtungen erhält, es weist sich als ein ziemlich weicher, fast teigartiger Körper aus; ferner bemerkt man auch, dass es wenigstens schon von den Seitenwänden des Bechers getrennt ist; ob aber zu dieser Zeit das Basalbündel, welches das Sporangium mit der dritten Schicht verbunden, noch vorhanden ist, vermag ich nicht zu behaupten. Das Sporangium ist jetzt auch schon mit der klebrigen, braunen Substanz bedeckt. —

Die weiteren Veränderungen, welche der Pilz erleidet, sind folgende: Die inneren Schichten des Bechers reissen am Grunde momentan und mit einigem knisternden Geräusche von den äusseren los, stülpen sich vor und erscheinen zuletzt, das Sporangium hinausschleudernd, als ein Säckchen oder eine kleine Glocke, welche die Reste des Bechers überdeckt und deren Zähne mit denjenigen des Becherrestes in Verbindung bleiben (Fig. 1, *c.*). Die kleine Glocke ist ein durchsichtiger, elastischer Schlauch, welcher wahrscheinlich mit bedeutender Kraftentwicklung sich umwendet, indem, wie bekannt, das Sporangium zuweilen einige Zoll weit hinaus geworfen wird; übrigens mag diese Kraft nicht in allen Fällen gleich bedeutend sein, was selbstverständlich von verschiedenen Bedingungen abhängt, zuweilen bleibt es sogar an der äusseren Oberfläche des Schlauches haften, wenn die Ausstülpung desselben langsam vor sich geht, wie ich das, freilich bei künstlichen Verhältnissen, gesehen habe und weiter unten angeben werde. Ich kann auch hier nicht mit Bestimmtheit angeben, ob das basale Hyphenbündel vielleicht jetzt, weil schon früher locker geworden, während der Ausstülpung des Schlauches, abgerissen wird. Also nach der Ejaculation des Sporangiums erhält der Pilz den bekannten Zustand: die äusseren Schichten des Bechers bleiben stehen, seine Zähne sind, soviel ich wenigstens gesehen, mit denjenigen des Schlauches in Verbindung, die äussere Fläche des letzteren entspricht der früheren inneren Oberfläche des Bechers, seine innere ist in Verbindung gewesen mit den Schichten des bleibenden Theiles des Bechers. —

Oben haben wir die verschiedenen Schichten des noch geschlossenen Pilzes betrachtet, jetzt wollen wir sehen, welchen von denselben der Schlauch und der Becherrest entspricht; diese Kenntniss ist von entschiedener Bedeutung, erstens als Grundlage zur Erklärung des Ejaculations-Mechanismus, und zweitens um die Irrthümlichkeit der früheren anatomischen Angaben zu zeigen. Fertigt man einen Querschnitt des Schlauches an und betrachtet denselben unter dem Mikroskope, so erweist sich sogleich als unzweifelhaft, dass der Schlauch den zwei oben beschriebenen Schichten, der dritten und vierten, vollständig entspricht, also der derbfaserigen und collenchymatischen; die innere concave Seite desselben ist faserig (Fig. 5. *c.*), darüber erheben sich die Palissadenzellen der vierten Schicht, und zuletzt ausserhalb bedecken die convexe Oberfläche des Schlauches die kurzen Zellen (*b.*) derselben Schicht; da aber bekannt ist, dass der Schlauch umgewendet ist, nachdem diese Schichten von den äusseren des Bechers sich getrennt hatten, so wird es klar, dass eben diese Vertheilung der Gewebe nothwendig sein muss. Bereitet man darauf Präparate aus dem äusseren stehenbleibenden Theile des Bechers, so erweist sich sogleich, dass dieser die ersten zwei Schichten — also die Mycelialschicht und die pseudoparenchymatische — enthält. Zuletzt ein Schnitt aus dem ejaculirten Sporangium weist ausserhalb die braune klebrige Masse und innerhalb die Sporenmasse nach; erstere konnte also folgerecht keine andere Entstehung haben, als aus der fünften Schicht. Es ist also klar, dass bei dem Eröffnen des Pilzes die vier äusseren Schichten oben sternförmig aufreissen, darauf trennt sich die dritte Schicht von der zweiten, um mit der vierten verbunden



Pitra del.

in Form eines Schlauches sich auszustülpen; die zwei äusseren bleiben als Reste des Bechers stehen. —

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Entleerung der Zoosporangien.

Von

Dr. Jacob Walz,

Professor der Botanik an der Universität zu Kiew.

Hinsichtlich der Frage über die Ursache der Entleerung der Zoosporangien finden sich, soviel ich weiss, in der Litteratur nur Hypothesen, welche grösstentheils ohne factische Gründe angeführt sind; deshalb werden Facta, welche zur Lösung dieser Frage dienen können, ein gewisses Interesse darbieten. Ich habe einige solche Facta bei meinen algologischen und mykologischen Untersuchungen gefunden, und will sie kurz mittheilen.

Die Meinungen über die Ursache des Austritts der Zoosporen sind verschieden. Einige betrachten als Ursache davon die Bewegung der Zoosporen selbst, Prof. Al. Braun (Betracht. über die Ersch. der Verj. in der Natur. 1851. p. 199) meint, dass die Ursache des Austritts der Zoosporen die Elasticität der Membran des Zoosporangiums ist, welche ausgedehnt wird durch den Turgor der entwickelten Zoosporen selbst oder durch vermehrte Wassereinsaugung; Prof. Cohn (Unters. über die mikr. Algen und Pilze. 1853. p. 236) meint, dass die Ursache des Austritts der Zoosporen theils der Druck ist, welchen das sich entwickelnde Fadenende, dem das Zoosporangium aufsitzt, ausübt, theils aber das Aufquellen des Inhalts des Zoosporangiums, welches durch gesteigerte Wassereinsaugung bewirkt wird. Weder Al. Braun, noch Cohn führen aber die factischen Gründe dieser Hypothesen an *).

Man kann sich durch den folgenden Versuch überzeugen, dass in vielen Fällen der Austritt der Zoosporen durch Wassereinsaugung bewirkt wird. Wenn man während der Entleerung des Zoosporangiums von *Cladophora sp.* Glycerin oder Zuckerlösung, oder irgend eine wasserentziehende Flüssigkeit hinzufügt zu dem Wasser, in welchem wir die genannte Alge unter dem Mikroskope beobachten, so wird die Entleerung des Zoosporangiums momentan aufgehoben; wenn man aber die wasserentziehende Flüssigkeit vermittelst Fliesspapiers entfernt und reines Wasser zuführt, so fängt die Entleerung von Neuem an, wenn auch die Zoosporen unbeweglich, durch das vorher gebrauchte Reagens getödtet sind. Bei Zufuhr von Glycerin etc. wird die Entleerung wieder aufgehoben, nach ihrer Entfernung und Zufuhr von reinem Wasser fängt sie von Neuem an. Es ist mir mehrmals gelungen, mit einem und demselben Zoosporangium den Versuch 2—3mal zu wiederholen.

Diese Versuche beweisen, dass bei *Cladophora sp.* 1) die Entleerung des Zoosporangiums nicht von der Lebensthätigkeit und der Bewegung der Zoosporen abhängt, da die getödteten und unbeweglichen Zoosporen aus dem Zoosporangium heraustreten wie die lebendigen; 2) die Ursache der Entleerung des Zoosporangiums die gesteigerte Wassereinsaugung ist, da wasserentziehende Flüssigkeiten den Austritt aufheben und er bei Zufuhr von reinem Wasser von Neuem anfängt.

Die Versuche, welche ich angestellt habe, beweisen die Richtigkeit dieser beiden Sätze nicht nur für *Cladophora* sp., sondern auch für einige andere Organismen aus den verschiedenen Gruppen, namentlich *Chytridium roseum* dBy. et Wor., *Chytridium globosum* Al. Br., *Saprolegnia dioica* Pringsh., *Sapr. monoica* Pringsh., *Sapr. de Baryi* Walz, *Oedogonium* sp. und *Ectocarpus* sp.

Die Untersuchung der Zoosporangien aller dieser Organismen gab im Wesentlichen dieselben Resultate, wie die Untersuchung der Zoosporangien von *Cladophora* sp.; nur einige von den genannten Organismen zeigten mir geringe individuelle Besonderheiten, so z. B. bei *Saprolegnia dioica* Pringsh. hebt Glycerin die Entleerung des Zoosporangiums auf, und nach seiner Entfernung und Zufuhr von frischem Wasser wird sie nicht erneut; wenn man aber statt Glycerin Zuckerlösung gebraucht, so gelingt der Versuch vollständig. Wahrscheinlich bewirkt Glycerin in den Zoosporangien von *S. dioica* Pringsh. eine zu starke Störung, so dass nach seiner Entfernung das Aufquellen nicht so stark ist, wie in den unveränderten Zoosporangien. Das Gelingen des Versuches beim Gebrauch von Zuckerlösung beweist, dass auch bei *Saprolegnia dioica* Pringsh. die Entleerung der Zoosporangien eine endosmotische Ursache hat.

Nachdem ich die Endosmose als Ursache der Entleerung der Zoosporangien bei einer An-

*) Im Augenblicke habe ich die citirte Schrift von Prof. Cohn nicht zur Hand.

zahl von Organismen bestimmt hatte, stellte ich die Frage: welches ist die dabei endosmotisch wirkende Substanz? Ist es die Substanz der Zoosporen selbst, oder die Wandung des Zoosporangiums?

Meine Untersuchungen beweisen, dass in der Mehrzahl von Fällen die Wand des Zoosporangiums die Hauptrolle spielt, und dass in einigen Fällen, namentlich bei *Saprolegnia monoica* Pringsh. und *Sapr. de Baryi* Walz ausser der Wand des Zoosporangiums die Substanz der Zoosporen thätig ist.

Meine Beobachtungen zeigten mir, dass bei *Oedogonium* sp., während der Entwicklung der Zoospore, in der Wand des Zoosporangiums sich zwei Schichten differenziren: eine äussere, welche fest bleibt, und eine innere, welche erweicht wird. Der innere Contour der inneren Schicht wird weniger scharf, und sie wird durch Jod bläulich und violett gefärbt. Nach dem Oeffnen des Zoosporangiums, wobei seine obere Wand in der Art eines Deckels aufgehoben wird, tritt aus der Oeffnung eine Papille der inneren Schicht hervor und die Zoospore quillt sammt dieser Schicht heraus. Am Anfange des Herausquellens liegt diese Schicht der Zoospore eng an; später aber trennt sie sich allmählich von ihr ab, indem sie durch Aufsaugen von Wasser vergrössert wird. Nach dem Herausquellen umgiebt die innere Schicht die Zoospore in der Art eines Sackes, dieser Sack wird durch Aufsaugen von Wasser allmählich vergrössert, sein äusserer Contour wird dabei allmählich weniger merklich und endlich verschwindet er ganz und die Zoospore entfernt sich. Bei Zufuhr von wasserentziehenden Reagentien wird das Volumen des Sackes vermindert, und am Anfange des Herausquellens der Zoospore bewirkt dieses Zusammenziehen des Sackes das Zurückziehen der Zoospore in's Innere des Zoosporangiums; später aber hält es nur das weitere Herausquellen auf.

(Beschluss folgt.)

Litteratur.

Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen, von Dr. **August Neilreich**. Nachträge und Verbesserungen. Wien 1870. Wilhelm Braumüller, k. k. Hof- u. Universitätsbuchhändler. XI u. 111 S. 8º.

In diesem Schriftchen hat der unermüdliche Verf., welchen schwere körperliche Leiden, die sonst fast Jeden entmuthigen würden, vielmehr zur angestrengtesten wissenschaftlichen Thätigkeit anzuspornen scheinen, zusammengestellt, was über die Flora Ungarns und Slavoniens seit dem Erscheinen seines in der Ueberschrift genannten, 1865 veröffentlichten Werkes (vergl. Bot. Zeitg. 1865. S. 364) bekannt geworden und nicht bereits in seinen Diagnosen der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen (vgl. Bot. Zeitg. 1868. S. 283 ff.) zur Besprechung gelangt ist. Wenn wir das hier mit gewohnter Sorgfalt registrirte reiche Material überblicken, wird sich uns einerseits die Meinung aufdrängen, dass in einem Gebiete, in welchem in kaum 4 Jahren eine solche Fülle interessanter Beobachtungen zu Tage getreten ist, noch sehr viel zu finden sein dürfte; andererseits werden wir den mühsamen Arbeiten des Verfassers wohl den wesentlichsten Antheil an dem so lebhaft angeregten Forschereifer zuschreiben müssen, insofern er die Grundlage für weitere Arbeiten geschaffen hat. Obwohl Verf. bedauert, dass dieser Nachtrag nur eine kurze Zeitperiode umfasst, so halten wir den Moment seines Erscheinens doch für glücklich gewählt, da mit V. v. Janka's Eintritt als Custos am National-Museum in Pest für die gründliche Erforschung des Landes, wie für die Bearbeitung und Veröffentlichung des in der Hauptstadt angehäuften kostbaren Materials eine neue Aera begonnen hat.

Neilreich's Schrift verzeichnet folgende neue resp. richtiger erkannte Arten für die ungarische Flora (welchen wir einige durch einen Stern markirte Ergänzungen als Ergebnisse der diesjährigen Forschungen Janka's (vgl. Oesterr. bot. Zeitschr. 1870. S. 315), sowie die in den Diagnosen neu aufgeführten eingeschaltet haben): ***Adiantum Capillus Veneris*** L., ***Asplenum lepidum*** Presl. (Verf. will dasselbe nach *A. fissum* Kit. einfügen, letzteres ist aber zu streichen, da v. Heufler *A. lepidum* als Varietät von *fissum* betrachtet und seine Angabe sich auf die Rochel'sche Pflanze bezieht), ***Melica picta** C. Koch, ***Bromus variegatus** M. B., ***Triticum panormitanum** (Parl.) Bert. (= *petraeum* Vis. et Panč.), ***Hordeum strictum*** Desf., ***Carex Boenninghauseniana*** Rchb., ***turfosa*** Fr., ***Buekii*** Wimm. (= *banatica* Heuffel), ***caespitosa*** L., ***Scirpus mucronatus*** L., ***Luzula flavescens*** (Host.) Gaud., ***Juncus alpinus*** Vill., ***Bulbocodium trigynum*** Stev., ***Colchicum bulbocodioides*** M. B., ***Tulipa Billietiana*** Jord. (= *Gesneriana* Rochel, non L.), ***Ornithogalum Boucheanum*** (Kth.) Aschs., ***Allium paniculatum*** Koch syn., ***Crocus Pallasii** Goldb.,

Iris foetidissima L., **Parietaria lusitania* L., *Suaeda salsa* (L.) Pall., †*Solidago canadensis* L., *Hieracium marmoreum* Vis. et Panč., *Jasione Jankae* Neilr. (früher vom Ref. nach der Beschreibung für *J. Heldreichii* Boiss. et Heldr. gehalten, von Neilreich mit der Reserve als neue Art vorgetragen, welches sich von einem zum Vereinigen so geneigten Forscher erwarten liess), **J. Heldreichii* Boiss. et Orph., *Crucianella angustifolia* L., *Asperula longiflora* W. K., *Linnaea borealis* L., †*Jasminum fruticans* L., *Gentiana excisa* Presl, *Stachys nitida* Janka, *Cuscuta obtusiflora* H. B. Kth., *Orobanche Echinopis* Panč., **Prangos ferulacea* (L.) Lindl.?, *Sempervivum Zelebori* Schott (ob von *S. globiferum* L. verschieden?), *Saxifraga Hostii* Tausch (soll mit Uebergängen zu *S. Aizoon* Jacq. vorkommen), *S. exarata* Vill. (das Vorkommen derselben in den nordwestlichen Karpathen erscheint uns zweifelhaft), *Ranunculus ophioglossifolius* Vill. (= *R. oppositifolius* Kit.), *Erucastrum obtusangulum* Rchb., *Vesicaria microcarpa* Vis. (wir stimmen Janka durchaus bei, wenn er diese Pflanze mit *Alyssum edentulum* W. K. identificirt, wissen sie aber nicht von *A. petraeum* Ard. zu unterscheiden), **Alyssum orientale* DC., *Thlaspi Jankae* Kern. (wir vermuthen mit Janka, dass dasselbe nicht von *T. praecox* Wulf. zu trennen ist), *Viola Olimpia* Begg., eine sehr zweifelhafte Art, *Scleranthus uncinatus* Schur. (die Standorte desselben in den siebenbürgischen Karpathen werden mit denen in Frankreich durch die Auffindung der Pflanze im südlichen Serbien (Pančič), in Montenegro (Huter!) und in den Abruzzen (es findet sich ein Exemplar im Berliner Herbar ohne Angabe des Sammlers) vermittelt. **Gypsophila Haynaldiana* Janka (zw. *G. illyrica* S. S. und *G. ochroleuca* S. S. stehend). †*Silene cretica* L., *S. Lerchenfeldiana* Baumg., **Geranium purpureum* Vill. (auch auf Ref., welcher diese Form in Sardinien, bei Triest und Pola beobachtete und in wiederholten Aussaaten im Berliner Garten constant bleiben sah, macht dieselbe den Eindruck einer eigenen Art), *Erodium Neilreichii* Janka, **Crataegus Azarella* Gris. und **C. rosaefolius* Janka (n. sp.), *Cotoneaster orientalis* Kern. (jedenfalls nicht mit der nordosteuropäischen schwarzfrüchtigen Form des *C. integerrimus* Medik. identisch, da diese (von welcher Ref. Exemplare aus Schweden und Ostpreussen (Lyck) besitzt) oberseits kahl werdende Blätter besitzt); *Geum aleppicum* Jacq., *Agrimonia odorata* Mill., *Trifolium hirtum* All. und *T. gracile* Thuill. (Ref. erhielt letzteres auch aus dem Netzedistirct der Provinz Posen von Hülsen). Die neuen Arten sind, sofern sie nicht in Koch's Synopsis vorkommen, mit Diagnosen versehen. An weiteren Details hätte Ref. noch zu bemerken resp. hervorzuheben: *Bromus serotinus* Beneken soll nach dem Verf. nicht einmal eine Varietät, sondern eine aus dem *B. asper* nach willkürlich entnommenen Merkmalen künstlich construirte Art sein. Referent fand dieselbe in den meisten Fällen scharf ausgeprägt und von der in Deutschland vorherrschenden typischen Art gesondert; Uebergangsformen, welche ihn allerdings bewogen, diese Form in der Flora der Provinz Brandenburg nur als Varietät aufzuführen, fand derselbe nur verhältnissmässig selten. Im westlichen Europa scheint sich das Häufigkeitsverhältniss übrigens umzukehren. In dem Herbier de France des Pariser botanischen Museums fand sich *B. serotinus* von zahlreichen Lokalitäten, *B. asper* (der norddeutschen Schriftsteller) dagegen nur typisch von Mende (Prost.). Uebergangsformen fehlten auch hier nicht. Aehnlich dürfte sich diese Art in Belgien verhalten. Dr. Bommer zeigte dem Ref. von 2 Lokalitäten (Laerbecher Holz bei Ganshorn in Brabant und Bois de Lamorteau bei Virten) den *B. serotinus*, während *B. asper* in einer annähernden Form von Verviers (Lejeune) im genannten Herbier de France vertreten ist. Ebenso scheint es in England zu sein, wo nach Trimen (Journ. of bot. 1870. p. 191) der typische *B. asper* nur von einer Lokalität (Camberwell, Currey) bekannt ist, während an den übrigen Fundorten nur *B. serotinus* vorkommt, welchen R. v. Uechtritz zuerst als englische Pflanze erkannte. *Bromus longipilus* Kumm. et Sendtn. gehört nicht zu *B. sterilis*, sondern ist eine unerhebliche Form des *B. tectorum* L., welche auch bei Berlin vorkommt. *Scirpus rufus* (Huds.) Schrad., von Rehmann in den Pienninen angegeben, erscheint uns geradezu unmöglich; es dürfte hier wohl ein Schreibfehler vorliegen. Ueber *Luzula sudetica* (Pohl) Presl sind die Thatsachen in der vortrefflichen Auseinandersetzung Čelakovsky's (Oesterr. bot. Zeitschr. 1861. S. 309 ff.) erschöpfend dargestellt; über die Auffassung der einzelnen Formen als Arten lässt sich allerdings streiten, ihre Charaktere sind indess wohl als festgestellt zu betrachten, so dass die Sturm'sche Abbildung für die Sudetenpflanze ohne Belang sein dürfte. Ob die siebenbürgisch-croatische gelbblühende Lilie (*L. pyrenaicum* Baumg., mit welcher auch die von Sendtner und Blau in Bosnien gesammelte, in Flora 1849, p. 761 als *L. carniolicum* aufgeführte Pflanze identisch ist) wirklich zu *L. albanicum* Gris. gehört, ist für Ref. noch nicht so zweifellos, als Verf. annimmt. Ob *Galium Kitaibelianum* Schult. (Mant. vol. III. p. 163 = *G. nitidum* „Reliq.

Willd.") mit *G. capillipes* Rchb. identisch ist, was nach der Diagnose allerdings nicht unwahrscheinlich, wird Janka hoffentlich aus dem Kitaibelschen Herbar ermitteln können; in der Willdenow'schen Sammlung findet es sich nicht vor. Uebrigens hält Ref. diese Pflanze für eine ausgezeichnete Art. *G. aristatum* L. findet sich auch im nördlichen Ungarn, wo es Ref. beim rothen Kloster am Dunajec sammelte; nach der nunmehr festgestellten Verbreitung dieser Art im nordöstlichen Deutschland ist dies Vorkommen nicht überraschend. *Verbascum bombyciferum* Heuff. (non Boiss.) ist nach Janka = *V. pannosum* Vis. et Panč., welcher 1866 veröffentlichte Name vor *V. Heuffelii* Neilr. (1867) den Vorzug hat. Ueber *Fumaria Petteri* Rchb. hat Ref. in der Oesterr. bot. Zeitschr. 1870, S. 38 ff. das, was er durch Ansicht dürftiger Originalfragmente ermitteln konnte, mitgetheilt. Dieselben gehören wahrscheinlich zu *F. officinalis* L.; sie können indess auf keinen Fall mit *F. Petteri* Hammar (= *F. deflexa* Heuff.) identificirt werden. *Dianthus Armeriastrum* Wolfn., welchen Verf. in der Aufz. S. 285 als Synonym von *D. Armeria* betrachtet, ist nach einem vom Autor gütigst mitgetheilten Exemplare eine durch wesentliche Merkmale charakterisirte Art, welche nach Boissier (Flora Or. I. p. 508) mit *D. corymbosus* S. S. zusammenfällt. Allerdings ist diese Art, wenn überhaupt, schwierig von dem Bastarde *D. Armeria* >< *deltoides* zu unterscheiden, und haben wir hier einen der Fälle zu constatiren, dass ein Bastard einer echten Art ausserordentlich ähnlich sieht. Da *D. Armeriastrum* sowohl im Banat, als in der Herzegovina (wo General-Consul Blau denselben in Menge, auch weissblühend, sammelte) zahlreich und an letzterem Orte ohne *D. Armeria* vorkommt, ist an hybride Entstehung desselben nicht zu denken. Ob die von Janka bei Pétervásár an der Grenze des Heveser und Gömörer Comitats gefundene, in der Oesterr. bot. Zeitschr. 1867, p. 67 als *D. Pseudarmeria* aufgeführte, später für *D. Armeria* >< *deltoides* erklärte Pflanze nicht vielmehr zu *D. Armeriastrum* gehört, bleibt weiterer Feststellung vorbehalten. *Euphorbia Peplis* bei Šamać beruht wohl sicher auf einem Druckfehler in Sendtner's Publikation, wie sollte diese Seestrandspflanze in der Saveniederung vorkommen können? Die Bemerkungen über die Nomenclatur der *Fragaria*-Arten sind beachtenswerth. Nach dem Verf. stellt *F. viridis* Duch. eine monströse Gartenform der *F. collina* Ehrh. dar, welche letztere nach Duchesne's Nomenclatur etwa *F. nigra* zu benennen wäre. Mit den Auseinandersetzungen Neilreich's über *Melilotus macrorrhizus* und *M. palustris* sind die Bemerkungen Čelakovský's in der Oesterr. bot. Zeitschr. 1870, S. 50 ff. zu vergleichen, welcher nachweist, dass *Trifolium macrorrhizum* W. K. mit *M. dentatus* (W. K.) Pers., keineswegs aber mit *M. macrorrhizus* Koch syn. identisch ist, welcher letztere vielmehr als *M. altissimus* Thuill. zu bezeichnen ist, eine Ansicht, der Ref. nach einem von Boissier mitgetheilten Originalfragmente der Thuillier'schen Art durchaus beistimmt. Zwar findet sich im Herb. Willd. unter No. 14157 unter dem Namen *Trifolium macrorrhizum* die Koch'sche Pflanze, und zwar in einem augenscheinlich kultivirten Frucht- und in einem Blüthenexemplare; letzteres stimmt indess so vollständig mit No. 14160 (*Trifolium palustre*, von Kitaibel mitgetheilt) überein, dass wir wohl zu der Annahme berechtigt sind, dass letztere Pflanze von Kitaibel früher schon unter einen andern Namen (nach dem Waldstein'schen Herbarium *Trifolium Melilotus banatica*) mitgetheilt wurde, welche von Willdenow dann irriger Weise mit dem von Kitaibel abgebildeten *T. macrorrhizum* identificirt wurde. Der Name *macrorrhizum* ist nämlich nicht von Kitaibel's, sondern nur von Willdenow's Handschrift vorhanden, und zwar über einen ausradirten früheren geschrieben. Die Standortsbezeichnung (No. 14157. in Banatus locis paludosis arundinetis, No. 14160. inter arundines Banatus) weist auf ihre Identität hin. Auf diese Weise ist der scheinbar widersprechende Befund des Willdenow'schen Herbars sehr wohl mit Čelakovský's Darlegung zu vereinigen.

Endlich möchte Ref. noch bemerken, dass über die angeblich von Rehmann beobachteten Uebergangsformen von *Cystopteris montana* und *sudetica*, dann über die von Holuby zwischen *Salix alba* und *Caprea* angegebenen Bastarde, sowie über die von Neilreich beobachteten Uebergänge von *Muscari comosum* und *tenuiflorum* nähere Angaben dringend erwünscht wären.

Dr. *P. Ascherson.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 44. 4. November 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Pitra, Zur Kenntniss des Sphaerobolus stellatus. — Walz, Ueber die Entleerung der Zoosporangien. — **Litt.**: Bulletin de la soc. imp. des naturalistes de Moscou. 1869. — Gonnermann und Rabenhorst, Mykologia europaea. VII. — **Neue Litteratur.** — **Samml.**: Rabenhorst, Cryptogamae vasculares. — **Pers. Nachr.**: Wiesner. — Emmermann †. — **Anzeige.**

Zur Kenntniss des *Sphaerobolus stellatus.*

Von

A. Pitra.

(*Fortsetzung.*)

Um nun meine Angaben, so weit es angehen wird, mit den Beobachtungen von Corda und Bonorden zu vergleichen, wollen wir diese näher betrachten. Corda*) beschreibt einen besonderen Schleier (Fig. 6, *e.*) unterhalb des Pilzes, welcher diesen annähernd zur Hälfte bekleidet: „Man sieht das untere schmälere Ende von den Resten des Schleiers umgeben, welche eine harte flaumige Schicht bilden und als Fasern des Wurzelgeflechts die Umgebung durchweben und überziehen.“ Bonorden**) bemerkt: „Der Uterus dieses Pilzes ist, bald halb in den Mutterboden (morsches Holz) eingesenkt, bald frei, an der Basis mit gelben, wolligen Fäden umgeben, welche das hier zum Theil freie Mycelium sind.“ Von diesen Angaben habe ich keinen bestimmten Begriff, weil sie, wie die darauf folgenden, nicht hinreichend ausführlich sind. Wenn man von einer mehr oder weniger bestimmt begrenzten Mycelialschicht, welche den Pilz bekleidet, sprechen will, ausser demjenigen Mycelium, welches unbegrenzt in dem Mutterboden verbreitet ist, wie aus der Beschreibung von Corda wohl zu schliessen ist, so ist der von ihm angegebene Schleier (*e.*) unrichtig aufgefasst, derselbe umgiebt den Pilz bis zuletzt rundherum, wie etwa die erste Schicht nach meiner Angabe; wenn aber diese nicht als Mycelium betrachtet werden soll, so existirt der Schleier, wie ihn Corda schildert, überhaupt gar nicht, dann müsste das Mycelium ungefähr so aufgefasst werden, wie es Bonorden beschreibt, wenn dieser Autor keine Mycelialschicht auf der ganzen Oberfläche des Pilzes annimmt. — Ferner sagt Corda: „Das äussere Peridium (Fig. 6, *a.*) umschliesst das innere (*b.*), und beide sind fleischig. Im zweiten Peridium liegt die Sporangie (*c.*).“ Ausserdem ist in Fig. 6 zwischen *a.* und *b.* noch ein ziemlich breiter dunkler Streifen gezogen, von welchem Corda gar nichts angiebt. Diese Beschreibung ist wieder unzureichend; das Wort „fleischig“ bezeichnet eigentlich gar nichts, ausser etwa, dass Corda beide Peridien oder jedes einzeln als aus gleichförmigem Gewebe bestehend betrachtet, was ich nicht bestätigen kann. Bonorden bemerkt von denselben Theilen des Pilzes Folgendes: „Der Uterus besteht aus zwei Häuten, die erstere ist dick und locker, die innere zart, dicht und elastisch, beide bestehen aus nicht septirten, innig verwebten Hyphen.“ Es wird also ebenfalls angenommen, dass jede der beiden Häute aus gleichförmigem Gewebe gewirkt ist, und zwar der ganze Uterus aus Fasergewebe. Dieses ist hinsichtlich der Pseudoparenchymschicht unrichtig; die äussere Haut entspricht wahrscheinlich der ersten Schicht

*) Corda, Icones fungorum etc. 1842. T. V. p. 66. Tab. VI. 48.

**) Bonorden, Bot. Zeitg. 1851. pag. 22. Taf. 1. Fig. 12.

nach meiner Angabe, oder den beiden äusseren, die innere entweder der zweiten und dritten Schicht oder nur der letzteren. Die Widersprüche meiner Beobachtungen mit den Angaben beider Mykologen sind hauptsächlich dadurch entstanden, weil beide das Collenchymgewebe des Schlauches als zu dem Sporangium gehörend betrachteten, wie dieses sich aus Folgendem noch deutlicher herausstellen wird. — Corda behauptet: „Fertigt man von der Sporangie einen Durchschnitt, so sieht man, dass sie aus zwei Häuten (Fig. 7. 8, *a. a.*) besteht, deren äussere (*a.*) aus radial gestellten, grossen, hellen Zellen gebildet wird. Die zweite Schicht (Fig. 7. 8, *b. b.*) ist schmäler als die äussere, besteht aus sehr kleinen, verfilzten Zellen.“ Bonorden sagt: „Die Sporangie besteht aus zwei Lagen von Zellen, die erstere bildet die Kapsel (Fig. 12, *c.*), die letztere die Basis (Fig. 12, *b.*) der Fäden, von welchen die Sporen entspringen. Die Zellen der Kapsel sind länglich, sie liegen mit ihrem Längsdurchmesser in den Radien der Kugel.“ Also nehmen beide an, dass die Sporangialwand aus zwei Schichten besteht, von welchen die äussere aus den langen, radial gestellten Zellen gebildet sein soll. Aber ich bin überzeugt, dass sich beide in dieser Hinsicht im Irrthum befanden; und wenn auch Corda bemerkt, dass er einen Schnitt des Sporangiums beschreibt, so behaupte ich dennoch, dass sowohl er, als Bonorden ihre Schlüsse hinsichtlich des Baues des Sporangiums nur aus Schnitten des noch geschlossenen Pilzes gezogen haben, dabei aber irrthümlich die langen Zellen (Corda, Fig. 7. 8, *a. a.*; Bonorden, Fig. 12, *c.*) dem Sporangium zurechneten. Dieselben gehören aber durchaus dem Schlauche an (meine Fig. 5, *a.*), und siud niemals an dem schon getrennten Sporangium zu finden. Wenn diese Mykologen auch Schnitte aus dem Schlauche gefertigt hätten, so würden sie ohne Zweifel in demselben die characteristischen langen Palissadenzellen gefunden haben. Ein Schnitt aus dem schon getrennten Sporangium konnte gar nicht solche Bilder gegeben haben, wie sie Corda und Bonorden darstellen, weil das Sporangium zu dieser Zeit schon mit der braunen, klebrigen Masse bedeckt ist, innerhalb welcher die Sporenschicht folgt, und ausserhalb gar keine Zellen vorhanden sind. — Die Fasern (Fig. 7, *e.*) können auf keinen Fall als Schläuche der keimenden Sporen, wie Corda theilweise vermuthet, betrachtet werden; es sind nur einzelne Fasern der dritten fibrösen Schicht, welche in die collenchymatische übertreten. — Die innere Schicht des Sporangiums, nach Corda (Fig. 7. 8, *b. b.*), entspricht der fünften Schicht, und ist einzig die echte Sporangialwand. Die Zellen *d.* der Fig. 12 von Bonorden gehören vielleicht auch zu derselben, oder entsprechen sie, wenn auch theilweise, den kurzen Zellen der vierten Schicht. — Die darauf folgenden Angaben von Bonorden verstehe ich noch weniger: „Von den Zellen der inneren Lage entspringen mit rundlichen, articulirten Enden dicke, ästige Zellen, welche an den Enden ihrer Aeste kleine, runde Zellen tragen, die von seinen Segmenten und mit Wasser benetzt leicht abfallen und die Sporen zu sein scheinen, es aber nicht sind, sondern sich später verlängern und in die Fig. 12, *b. b.* dargestellten Aeste verwandeln. Aus den erweiterten Enden oder Basidien treten 4 bis 6 ovale Sporen (Fig. 12, *c.*) gestielt hervor.“ Dicke Zellen an der inneren Fläche der Sporangialwand habe ich nicht gesehen, obgleich darüber freilich, ohne Messungen anzugeben, nicht mit Bestimmtheit zu sprechen ist. Corda macht, wie mir scheint, richtigere Bemerkungen in Betreff der von der Sporangialwand entspringenden Zellen, wenn auch die dazu gehörende Zeichnung nicht gerade gut genannt werden kann: „Aus ihr entspringen die Fäden, welche die Sporenmasse durchweben und gleichsam die Stelle des Haargeflechts vertreten.“ Soweit, denn der dazu gehörende Anhang von Corda: „als sporenerzeugende Organe aber eigentliche Basidien sind“, muss berichtigt werden, indem die eigentlichen Basidien, welche Corda nicht beobachtet hatte, auf denselben oder auf ihren Zweigen sitzen. Ferner weiss ich nicht, von welchen runden Zellen Bonorden berichtet, welche den Sporen ähnlich seien, es aber nicht sind, und aus welchen später die Basidialzweige entstehen; er giebt auch nicht ausführlicher an, auf welche Weise er zu der Ansicht des Auswachsens der Basidialzweige gelangt ist. Ich finde in dem Sporangium nur echte Sporen, welche wirklich leicht abfallen, und welche in verschiedener Form und Grösse vorkommen, je nachdem sie noch jung oder ausgewachsen sind; anfänglich sind sind sie klein und rund, später vergrössern sie sich und werden oval. — Ausserdem sind die langen Sterigmen der Sporen nach Bonorden's Beschreibung und Zeichnung (Fig. 12, *b.*) nicht vorhanden; ich habe immer die Sporen sitzend oder auf ausserordentlich kurzen Sterigmen angetroffen. Uebrigens wird in der Allgemeinen Mykologie von Bonorden, welche in demsel-

ben Jahre erschienen, von ungestielten Sporen gesprochen, aber ich weiss nicht, ob dieses eine Berichtigung sein soll, wenigstens wird nichts davon gesagt. Hinsichtlich desselben Gegenstandes muss ich der Zeichnungen der Basidien und Sporen, welche Tulasne *) geliefert, gedenken, die den von mir beobachteten sehr ähnlich sind. — Zuletzt berichtet Corda über die Keimung der Sporen im Sporangium, nachdem letzteres ejaculirt worden ist; seine Zeichnung (Fig. 13.) lässt sehen, dass die Sporen dabei bedeutend ihre Form ändern, als verschiedenartig gedehnte oder gereckte Schläuche erscheinen. Bei denselben Bedingungen habe ich auch in dem Sporangium gekeimte Sporen gefunden, habe aber nichts Besonderes an denselben bemerkt; aus den Sporen, welche ihre Form beibehielten, entsprossten aus einem oder aus beiden Enden Hyphen von verschiedener Länge, wie Figur 11 zeigt.

Wir wollen jetzt einige Beobachtungen betrachten, welche zu dem Aufreissen des Pilzes und der Ejaculation der Sporangien in Bezug stehen. Alles, was bis jetzt in dieser Hinsicht bekannt ist, könnte kurz in Folgendem Ausdruck erhalten: wenn der Pilz hinreichend feucht ist, öffnet er sich, in seinem Becher ist noch das Sporangium enthalten; wenn aber die Feuchtigkeit durch Verdunstung vermindert wird, etwa bei trocknem Wetter, so wird das Sporangium hinausgeworfen. Auf den ersten Blick scheint letztere Erscheinung sonderbar zu sein, man könnte etwas ganz anderes erwarten, wie etwa: wenn man weiss, dass das Wasser die Eröffnung des Pilzes befördert, so müsste dem Anscheine nach das Austrocknen desselben eine sofortige Schliessung verursachen, wie bei einigen Geastern. —

Mehrere Exemplare des *Sphaerobolus* sammt ihrem Mutterboden wurden von mir einige Tage in einer Botanisirkapsel, welche ziemlich feuchte Luft enthielt, gehalten; den zweiten und dritten Tag darauf fingen die Pilze an nicht nur sich zu öffnen, sondern auch die Sporangien zu ejaculiren. Um die Pilze noch feuchter zu halten, wurde in einen tiefen Teller Wasser gegossen, darin etwas Moos vertheilt, und auf letzterem die Pilze mit ihrem Mutterboden placirt, dann wurde Alles mit einem anderen umgestülpten Teller zugedeckt. Während der darauf folgenden Tage öffneten sich die Pilze und ihre Sporangien wurden wieder hinausgeworfen; letzteres ging anscheinend sogar mit bedeutender Energie vor sich, indem die hinausgeschleuderten Sporangien ziemlich weit wegflogen, um sich an den oberen Teller anzusetzen; dabei ist aber die Umgebung der Pilze sehr feucht gewesen, das Moos und der Mutterboden waren nass, überall condensirten sich Thautropfen, in den Bechern der Pilze glänzten auch Wassertropfen. Es folgt, denke ich, daraus, dass unser Pilz befähigt ist, sogar bei sehr feuchter Umgebung die Sporangien hinauszuwerfen, sein Austrocknen ist also wenigstens keine nothwendige Bedingung zum Hergange des Processes; aber ich muss bemerken, dass bei diesen Bedingungen der Pilz ziemlich lange die Fähigkeit zu behalten scheint, im geöffneten Zustande zu bleiben, ehe das Ejaculiren vor sich geht. Um ausserdem einen Begriff darüber zu haben, ob denn das Austrocknen des Pilzes den letzteren Process befördert, trennte ich vorsichtig einen offenen Becher, welcher noch das Sporangium enthielt, vom Holze, legte denselben auf eine Objecttafel und überliess ihn der gewöhnlichen Zimmertemperatur; aber es vergingen nicht 10 Minuten, als das knisternde Geräusch anzeigte, dass das Sporangium den Becher verlassen hatte. Aus diesem, neben den schon bekannten Beobachtungen, schliesse ich, dass das Austrocknen des Pilzes wirklich den Process der Ejaculation beschleunigt, obgleich es, wie oben gezeigt, keine nothwendige Bedingung desselben ist. — Einige der geöffneten Pilze wurden in Alkohol gelegt, eigentlich zum Zwecke ihrer Conservirung, aber schon den darauf folgenden Tag erwies sich, dass der Schlauch sich etwas aus dem Becher hinausgestülpt hatte, dabei das Sporangium zur Schau trug, welches an seinem oberen gewölbten Theile haftend geblieben; dieses scheint offenbar auf ein langsames oder wenig energisches Vorsichgehen des Processes zu deuten. — Zuletzt werden die folgenden Beobachtungen zeigen, dass auch äussere mechanische Eingriffe das Explodiren des Sporangiums hervorrufen können. Anfänglich, eigentlich nur mit der Absicht einen geöffneten Pilz von seiner Unterlage zu trennen, führte ich eine Präparirnadel unter den Grund desselben ein, aber momentan folgte darauf die Explosion, was dann auch zu wiederholten Malen ebenso erfolgte. Ferner ist oft zu bemerken, dass in demjenigen Theile des Bechers, welchen man als Halstheil bezeichnen kann, also zwischen dem Basaltheile und den Zähnen, die inneren Schichten, also der zukünftige Schlauch, von den

*) Fungi hypogaei. Tab. XXI. fig. 11.

äusseren schon getrennt sind, wenn zu gleicher Zeit alle Schichten der Basis und der Zähne noch verbunden bleiben; wenn ich nun, dieses Verhältniss benutzend, anfing recht vorsichtig mit Hülfe der Präparirnadeln die Schlauchschichten der Zähne von den äusseren zu trennen, so gelang dieses leicht; ging ich aber dazu über, ebensolche Trennung im Basaltheile des Pilzes zu bewerkstelligen, so erfolgte schon bei den ersten Versuchen sogleich wieder eine momentane Explosion; diese Versuche wurden von mir ebenfalls mehrere Male mit demselben Erfolge wiederholt. Aus dem Allen folgere ich, dass der Basaltheil des Pilzes in einem gewissen Zustande der Spannung sich befindet, welcher keine rohen Angriffe erlaubt, ohne sofort das Ejaculiren vorsichgehen zu lassen. —

(*Beschluss folgt.*)

Ueber die Entleerung der Zoosporangien.

Von

Dr. **Jacob Walz**,

Professor der Botanik an der Universität zu Kiew.

(*Beschluss.*)

Pringsheim in seiner klassischen Monographie der Oedogonieen (Jahrb. für wiss. Bot. Bd. I. Heft 1. Fig. 11.*b*, 24) beschreibt und bildet den Sack ab, welcher die herausgetretene Zoospore umgiebt, aber nach seinen Angaben zeigt dieser Sack die Cellulose-Reaction, und er wird gebildet im Moment des Herausquellens der Zoospore. Pringsheim leugnet die Existenz dieses Sackes im Innern des Zoosporangiums, aber meine Beobachtungen zeigten mir seine Existenz innerhalb des Zoosporangiums. Zu Gunsten der Richtigkeit meiner Beobachtungen sprechen die Angaben von de Bary, dessen Arbeit *) über die Oedogonien mir leider nur nach dem Citate in der oben erwähnten Schrift von Pringsheim bekannt ist. Nach den Angaben von de Bary wird die Formirung der Zoospore, ihre Abtrennung von der Wand des Zoosporangiums, welche besonders an den Ecken merklich ist, bewirkt durch eine besondere Substanz, welche vom Primordialschlauche der Zoospore abgeschieden wird. Folglich nimmt de Bary die Existenz einer besonderen Substanz zwischen der Zoospore und der Wand des Zoosporangiums an. Diese Substanz wird nach meinen Beobachtungen durch das Aufquellen der Wand des Zoosporangiums gebildet.

Bei *Cladophora sp.* ist die endosmotisch wirkende Substanz auch der innere Theil der Zoosporangiumwand, aber sie bildet nicht eine Schicht, die sich von dem festbleibenden Theile abtrennt. Bei der Entwicklung der Zoosporen von *Cladophora sp.* wird der innere Contour der Wand des Zoosporangiums allmählich minder scharf, und die Wand quillt an der inneren Seite auf. Das Aufquellen wird bei *Cladophora* stärker als bei *Oedogonium;* der innere Theil der Wand verliert gänzlich den Charakter einer Membran, er wird verwandelt in eine halbflüssige Substanz, welche beim Herausquellen der Zoosporen aus dem Zoosporangium herausgeht in der Gestalt einer formlosen Masse. Jod färbt den festbleibenden Theil der Zoosporangiumwand gelb und den aufgequollenen Theil bläulich oder schwach violett. Diese letzte Färbung wird merklich nicht nur innerhalb des Zoosporangiums, sondern auch an der Masse, die mit den Zoosporen herausgequollen ist. Das Aufquellen ist in den verschiedenen Zoosporangien eines und desselben Individuums verschieden. In einigen Fällen bleibt der innere Contour merklich, und man sieht eine scharfe Grenze zwischen den festen und den aufgequollenen Theilen der Wand, so dass in dieser Hinsicht das Zoosporangium von *Cladophora* demjenigen von *Oedogonium* ähnlich ist; in diesen Fällen aber wird die innere Schicht der Wand von der äusseren auch nicht abgetrennt, und tritt nicht aus dem Zoosporangium heraus, wie es bei *Oedogonium* geschieht.

Die soeben beschriebene Umänderung der Wand des Zoosporangiums kommt verhältnissmässig selten vor, so dass für *Cladophora* die oben angegebene Umwandlung der Wand typisch ist, d. h. ein Aufquellen, bei welchem keine besondere Schicht gebildet wird, und der innere Contour unmerklich ist.

Bei der Beobachtung der Entwicklung des Zoosporangiums von *Cladophora* kann man den allmählichen Uebergang des inneren Theiles der Wand in eine halbflüssige Substanz bemerken, und den Zusammenhang dieser mit der halbflüssigen Substanz sehen, in welche die Wand des Zoosporangiums in ihrer ganzen Dicke sich an der Stelle umwandelt, wo die Austrittsöffnung ist. Diese ist durch die gequollene Substanz verstopft wie durch einen Pfropfen. Anfangs aber ist die

---

*) Ueber die Gattungen ***Oedogonium*** und ***Bulbochaeta***.

Wand an der Stelle, wo die Austrittsöffnung sich bildet, der Wand in den anderen Theilen des Zoosporangiums vollkommen gleich.

Der für die Zoosporangien von *Cladophora* typischen Umwandlung der Wand ist ähnlich diejenige, welcher die Wand der Zoosporangien von *Chaetophora sp.* unterliegen, nur dass hier das Aufquellen in der ganzen Masse der Wand geschieht *). Bei *Chaetophora sp.* unterscheidet sich das Zoosporangium nicht von der vegetativen Zelle, und es bildet sich aus seinem ganzen Inhalt nur eine Zoospore. Der Inhalt des Zoosporangiums, welcher der Wand eng anlag, rundet sich ab und trennt sich an den Ecken von der Wand, aber er liegt noch den Seitenwänden an. Bei der weiteren Entwicklung werden die Wände erweicht, und indem sie Wasser aufsaugen, werden sie zu einer weiten Blase ausgedehnt. Im Innern dieser Blase bewegt sich die Zoospoore. Diese Blase erweitert sich allmählich, so dass ihr Durchmesser mehreren Durchmessern der Zoospore gleich ist. Die Dicke der Wand des Sackes wird dabei allmählich vermindert, endlich wird sie ganz unmerklich und die Zoospore entfernt sich.

Bei *Saprolegnia dioica* Pringsh., *S. monoica* Pringsh., *S. de Baryi* Walz, *Chytridium roseum* dBy. et Wor. und *Chytridium globosum* Al. Br. geschieht eine Umwandlung der Zoosporangiumwand, welche derjenigen ähnlich ist, die in exclusiven Fällen bei *Cladophora* vorkommt; nämlich es wird eine innere Schicht differenzirt, diese Schicht quillt auf, und beim Austreten der Zoosporen verlässt sie nicht das Zoosporangium; bei diesen Organismen aber wird diese Schicht durch Jod nicht gefärbt. Bei *Saprolegnia de Baryi* Walz wirkt ausser der Zoosporangiumwand bei der Entleerung des Zoosporangiums das Aufquellen der Zoosporen, wovon ich in meinem Aufsatze „über die Saprolegnieen" geredet habe. (Botan. Zeitg. 1870. No. 34.) Die Thätigkeit der Zoosporen bei diesem Prozesse ist auch bei *Saprolegnia monoica* Pringsh. merklich. Wenn man unter dem Mikroskope die Entwicklung eines Zoosporangiums von *Saprolegnia monoica* Pringsh. beobachtet, so bemerkt man, dass anfangs, wenn die Wand noch nicht aufgequollen ist, das Protoplasma in eine Anzahl von Zoosporen zerfällt, welche scharfe Contouren haben; später, wenn die Wand an ihrer inneren Seite aufgequollen ist, werden die Contouren fast unkenntlich, so dass die Existenz der Zoosporen nur durch ihre Zellkerne merklich wird; noch später, kurz vor dem Heraustreten der Zoosporen, werden die Contouren wieder schärfer.

Was *Ectocarpus sp.* betrifft, so kann ich nur sagen, dass auch bei dieser Alge das Heraustreten der Zoosporen durch Aufsaugen von Wasser hervorgerufen wird, aber es ist mir unbekannt geblieben, welchen Antheil die Wand des Zoosporangiums und die Zoosporen dabei nehmen, da ich versäumt habe, es zu untersuchen zu der Zeit, als ich im Besitze von *Ectocarpus* war.

Bei allen Organismen, welche ich erwähnt habe, mit Ausschluss von *Chaetophora sp.*, bilden sich im Zoosporangium eine (*Oedogonium sp.*, alle *Saprolegnia*-Arten, *Cladophora sp.* und *Chytridium globosum* Al. Br.) oder mehrere (*Chytridium roseum* dBy. et Wor.) Austrittsöffnungen. Diese Austrittsöffnung wird so gebildet, dass an einem bestimmten Orte, meistens an der Spitze des Zoosporangiums oder dicht unterhalb der Spitze, die ganze Wand in gelatinöse Substanz verwandelt wird. Diese Substanz kommt oft in der Art eines Pfropfens vor, welche die Oeffnung verstopft, was besonders bei *Cladophora sp.* und *Chytridium roseum* dBy. et Wor. der Fall ist. Bei *Oedogonium* wird die Oeffnung so gebildet, dass die obere Wand in der Art eines Deckels abgehoben oder ganz abgeworfen wird. Obgleich ich mich bei *Oedogonium* nicht factisch überzeugen konnte von der Erweichung der Wand bei dem Oeffnen des Zoosporangiums, meine ich nichtsdestoweniger, dass solches bei *Oedogonium* vorkommt. Ich gründe diese Meinung darauf, dass erstens bei *Oedogonium* die Ränder der Oeffnung des Zoosporangiums und seines Deckels ganz glatt sind, und zweitens auf die Analogie mit *Chroolepus sp.* Bei *Chroolepus* öffnet sich das Zoosporangium ähnlich wie bei *Oedogonium*, und man bemerkt dabei deutlich eine Erweichung der Wand in der Form eines vollständigen oder unvollständigen Ringes.

Aus Allem was gesagt ist folgt:

1) Bei den Organismen, welche ich erwähnt habe, erfolgt gleichzeitig mit der Bildung der Zoosporen eine Umwandlung der Wand des Zoosporangiums, sie quillt auf und erhält dabei in

*) Aehnliches kommt nach Braun (l. c. p. 204—205) bei **Hydrodictyon utriculatum** vor; nur wird bei **Hydrodictyon** dabei die Cuticular-Membran abgestreift, und die Verflüssigung der Cellulosewand dauert mehrere Tage; bei **Chaetophora** aber wird die ganze Wand verflüssigt und der ganze Prozess dauert weniger als eine Stunde.

einigen Fällen die Fähigkeit, sich durch Jod blau oder violett zu färben.

2) In einigen Fällen, namentlich bei *Chaetophora sp.*, unterliegt dieser Umwandlung die ganze Wand des Zoosporangiums, sie wird endlich ganz aufgelöst.

3) In anderen Fällen: *Cladophora*, *Oedogonium*, *Saprolegnia dioica* Pringsh., *Sapr. monoica* Pringsh., *Sapr. de Baryi* Walz, *Chytridium roseum* dBy. et Wor., *Chytr. globosum* Al. Br., wird die Wand nur in einem oder in einigen *(Chrytridium roseum)* bestimmten Orten des Zoosporangiums vollständig verflüssigt, im ganzen Raume aber wird nur ihre innere Schicht verflüssigt *(Cladophora)* oder aufgequollen.

4) Dieser aufquellende Theil der Wand des Zoosporangiums saugt Wasser auf, vergrössert dadurch den Druck im Innern des Zoosporangiums, und dieser gesteigerte Druck bewirkt die Entleerung des Zoosporangiums.

5) In einigen Fällen *(Saprolegnia monoica* Pringsh., *Sapr. de Baryi* Walz) wirkt ausserdem bei der Entleerung des Zoosporangiums der Druck, welcher durch das Aufsaugen von Wasser durch die Zoosporen hervorgerufen wird.

Am Schlusse will ich noch bemerken, dass das Austreten der Zoosporen nicht bei allen Algen und Pilzen durch Aufsaugen von Wasser hervorgerufen wird; so z. B. bei *Vaucheria sessilis* DC. und *V. sericea* Lyngb. heben Glycerin, Zuckerlösung u. s. w. den Austritt der Zoospore auf, aber nach der Entfernung der genannten Reagentien und Zufuhr von reinem Wasser kommt das Austreten nicht wieder zu Stande. Das ist die Ursache, warum man kein Recht hat anzunehmen, dass bei diesen Organismen die Entleerung des Zoosporangiums durch die Endosmose bewirkt wird. Nicht immer bildet sich auch die Oeffnung durch Verflüssigung der Membran des Zoosporangiums; manchmal z. B. bei *Dactylococcus infusionum* Näg., wird diese Oeffnung durch Aufreissen der Membran des Zoosporangiums gebildet. —

Litteratur.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. 1869. Moscou 1869, 1870.

Botanischer Inhalt:

Enumeratio plantarum, quae anno 1865 ad flumina Borysthenem et Konka inferiorem in Rossiae australis provinciis Catherinoslaviensi et Taurica, collegit Mag. L. Gruner. Schluss. S. 91. (Vgl. Bot. Ztg. 1869. Sp. 814.) Auch diese Abhandlung enthält viele beachtenswerthe kritische Bemerkungen. Den Zweifeln, welche Verf. von der Selbständigkeit des *Lycopus exaltatus* L. fil. hegt, kann Ref. nicht beistimmen. *Salix acutifolia* W. wurde vom Verf. wild am Dniepr beobachtet.

A. Becker, Reise nach Derbent. S. 171. Pflanzenverzeichnisse S. 188—192. 197. 198.

A. v. Bunge, Ueber die Heliotropien der mittelländisch-orientalischen Flor. S. 279. Diese kritische Revision einer höchst schwierigen Gattung schliesst sich den ähnlichen Arbeiten des berühmten Verf.'s über *Echinops* und *Cousinia* in dankenswerthester Weise an. Es werden 70 Arten, in 11 Sectionen geordnet, aufgezählt, mit Einschluss des nicht als Gattung anerkannten *Heliophytum*. Neu beschrieben sind folgende zu einem grossen Theile geographisch benannte Arten: *Heliotropium gracillimum* und *agdense* (Persien), *biannulatum* (Afghanistan), *chorassanicum*, *mamanense*, *teheranicum* (Persien), *Haussknechti* (Marasch in Kleinasien), *prusianum*, *smyrnaeum*, *neglectum*, *Kotschyanum* (Kleinasien), *Mesinanum*, *samoliflorum*, *Sultanense*, *trichostomum*, *Kumense*, *eremobium*, *sericocarpum*, *minutiflorum*, *carmanicum* (Persien), *cabulicum*. *H. nubicum* Bge. (*H. undulatum* Kotschy it. nub. und *H. lignosum* Schwf. (Insel Makaur im rothen Meere) werden nur kurz erwähnt.

Dr. v. Shelesnov, Ueber das Vorkommen der weissen Trüffel (*Rhizopogon albus* Fr.) in der Umgebung von Moskau. S. 449. Verf. (dessen Name den deutschen Botanikern in französischer Umschreibung Geleznoff bekannter sein dürfte; nach der in der Bot. Ztg. 1869. Sp. 814 vorgeschlagenen Orthographie müssten wir Želesnov schreiben), giebt specielle Nachrichten über den Fund- und Standort dieses Pilzes; derselbe findet sich nur in einem beschränkten Bezirke unweit des Trojza-Sergievskischen Klosters, in kleinen Feldgehölzen, welche vorherrschend von Birke, Espe und Weisserle, mit Haselgesträuch als Unterholz, gebildet werden. Sie wachsen theils unterirdisch (doch nie tiefer als 3 Zoll unter dem Boden), theils über der Erde, und werden dann grösser, bis 3 Pfund schwer; erstere sind aromatischer und haltbarer. Man sucht sie mit Hunden (früher mit Bären). Merkwürdig ist, dass sich der Geschmack an Trüffeln in dieser Gegend erst seit etwa 70 Jahren, namentlich seit der Rückkehr der russischen Armee aus dem Feldzuge in Frankreich 1814 entwickelt hat.

Eug. De-La-Rue, Note sur *l'Empusa Muscae* Cohn et son rapport avec les Saprolegniées. S. 468. Verf. behauptet in dieser sehr kurzen, vorläufigen, durch 2 Holzschnitte illustrirten Mittheilung mit Robin und Cienkowski den Zusammenhang von *Empusa* mit Saprolegnieen, leugnet dagegen den von Bail und H. Hoffmann angenommenen Uebergang der letzteren in *Mucor*.

L. Reinhard, Ueber die in der Umgegend von Charkow aufgefundenen *Characium*-Arten. S. 473. Taf. VII. Verf. beschreibt und bildet meist auch ab 13 Arten, worunter 4 neue, *C. obovatum*, *ovatum*, *ellipticum* und *rostratum*.

J. Tschistiakoff, Versuch einer vergleichend anatomischen Untersuchung des Stengels einiger Lemnaceen. (Russisch.) II. S. 135, Taf. I—III, deutscher Auszug S. 246. Die Untersuchungen des Verf. stimmen in einigen Punkten nicht mit denen Hegelmaier's überein; so leugnet derselbe, dass die Gefässzellen der Lemnaceen später resorbirt werden, sowie gegen Caspary, dass die unterbrochenen Verdickungen in denselben ursprünglich so angelegt werden, vielmehr erklärt er diese Erscheinung für Folge der Zerreissung. Für die zunehmende Complication im Bau der Gefässbündel giebt derselbe folgendes Schema mit Andeutung der von ihm bei den Lemnaceen beobachteten Fälle:

Gefässbündel (fasciculus vasorum) besteht aus Elementen	1. ohne in's Lumen hineinragende Verdickungen.	Zellen mit schrägen Wänden endend; aus reiner Cellulose bestehend.	Gefäss-Cambium (Cambiform).
	2. mit Verdikkungen.	Nichtverholzte Elemente. *a.* Zellen mit schrägen Wänden endend, aus Cellulose bestehend, die Verdickungen verholzend.	Cambiformgefässzellen (Cellulae vasales cambiformes) *Lemna*, *Elodea*.
		Verholzte Elemente. *b.* Zellen mit spitz zulaufenden Enden, die Wände nicht durchbrochen.	Echte Gefässzellen (Cellulae vasales) *Spirodela*.
		c. Zellen mit verschiedenartigen Enden sich berührend, die Querwände durchbrochen.	Gefässe(vasa).

Bei der Entwicklung des Lemnaceen-Stengels nimmt Verf. drei auf einander folgende verschiedene Theilungsrichtungen der Zellen an; die letzte erfolgt in radialer Richtung, und zwar nur, wo sich Lufthöhlen bilden. Die grössere Complication im Baue von *Spirodela* erklärt Verf. dadurch, dass hier nach dem Eintritt der Radialtheilung die Theilung in der vorhergehenden Richtung noch fortdauert. „Es ist klar, dass die Entwicklung der Gasbehälter (Lufthöhlen) sich vollkommen analog mit der Entwicklung der Harz-, Gummi- und noch anderer Behälter verhält. Auf gleiche Weise sondern sich auch die Zellen ab, welche Krystalle enthalten, wenigstens bei den Lemnaceen.“

O. Clerc, Plantes de l'Oural, récoltées en 1868 à Ekatérinbourg et offertes en échange. 1ière Centurie. II. p. 268. Mit Angabe der Standorte, Blüthe- und Fruchtzeit.

Ausserdem enthält dieser Band in seinem dritten, hauptsächlich der Humboldt-Feier gewidmeten und fast ausschliesslich russisch geschriebenen Hefte einen Ueberblick der botanischen Arbeiten Alex. v. Humboldt's von Alex. Fischer v. Waldheim. II. S. 89. *P. A.*

Gonnermann et **Rabenhorst**, Mycologia europaea. Heft VII. Boletus. Dresden 1870. Folio.

Vier Seiten Text und 7 Tafeln, 10 *Boletus*-Arten darstellend, keine neu — die 6 ersten Tafeln Habitusbilder, die 7te vergrösserte Darstellungen der Tubuli und Sporen. Die Tafeln sind schön und gut, nur wünschte Ref. auch für die Darstellung in natürlicher Grösse mehr Analysen und Entwicklungsbilder — denn was von diesen hier gegeben, ist das schwächste der Arbeit, wie z. B. Taf. I, *e.* und *f.* — *dBy.*

Neue Litteratur.

Reichenbach, H. G. L., u. H. G., icones florae germanicae et helveticae etc. Tom. XXII. Dec. 7—10. Lpzg., Abel. à Lfg. 25 Sgr., col. 1 Thlr. 15 Sgr.

— Deutschlands Flora mit Abbildungen. No. 277—280. à No. 25 Sgr., col. 1 Thlr. 15 Sgr.

— Wohlf. Ausg. halbcol. Serie I. Heft 209—212. Ebd. à Hft. 16 Sgr.

Ruprecht, F. J., Flora Caucasi. Pars I. (Mém. de l'academie impér. des sciences de St. Pétersbourg). 4. St. Pétersb. (Leipzig, Voss.) 3 Thlr. 7 Sgr.

Schnizlein, M. A., flore exotique qu'il convient de cultiver dans les serres d'un jardin botanique. Edit. franç. per M. E. Morren. Bonn, Henry. 15 Sgr.

Solms-Laubach, H. Graf zu, die Familie der Lennoaceen. Mit 3 Taf. (Aus d. Abh. d. naturf. Ges. zu Halle.) 4. Halle, Schmidt. 1 Thlr. 20 Sgr.

Wagner, H., illustrirte deutsche Flora. Eine Beschreibung sämmtl. in Deutschland u. d. Schweiz einheim. Blüthenpflanzen u. Gefässkryptogamen. Mit 1250 Holzschn.-Illustr. 3—10. Lfg. Stuttgart, Thienemann. 7½ Sgr.

Flora. 1870. No. 12. Lahm, Lecidea Hellbomii n. sp.

Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1870. No. 6. Kerner, Viola ambigua et V. Thomasiana. — Kohts, Beschreibung von Carex-Arten. — Holuby, Zur Flora Presburgs. — Kerner, Vegetationsverhältnisse von Ungarn u. Siebenbürgen. XXXIV. — Pancic, botanische Reise in Serbien.

Hedwigia. 1870. No. 5. A. de Brébisson, Note sur le Nostoc fragiforme.

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik; herausgegeben von Dr. N. Pringsheim. Siebenter Band. 4. Heft. (Mit 9 Tafeln.) Enthält:
F. Hildebrand, Ueber die Bestäubungseinrichtungen bei den Fumariaceen. — E. Loew, Zur Entwickelungsgeschichte von Penicillium. — G. Kraus, Einige Beobachtungen über den Einfluss des Lichts und der Wärme auf die Stärkeerzeugung im Chlorophyll. — E. Pfitzer, Beiträge zur Kenntniss der Hautgewebe der Pflanzen.

Engelhardt, H., Flora der Braunkohlenformation im Königr. Sachsen. Mit 15 Taf. 4. (Preisschr. der Jablonowski'schen Gesellschaft. Heft 16.) Leipzig, Hirzel. 4 Thlr.

Sammlungen.

Cryptogamae vasculares Europaeae. Die Gefässkryptogamen Europa's. Unter Mitwirkung mehrerer Freunde der Botanik gesammelt und herausgegeben von Dr. **L. Rabenhorst**. Fasc. V. No. 101—125. Dresden 1870. Fol.

Europa's Gefässkryptogamen sind weit weniger formenreich als die niederen Kryptogamengruppen, Fortsetzungen der Sammlung, welche Dr. Rabenhorst auch von ihnen herauszugeben unternommen hat, erscheinen daher seltener als die Algen-, Pilz- und Moos-Hefte. Sie sind daher besonders erfreulich, um so mehr, wenn sie, wie die vorliegende neue Lieferung, so werthvolle Dinge bringen. Von diesen sind hervorzuheben 6 Nummern südeuropäischer, meist terrestrischer *Isoëtes*, *Botrychium simplex* Hitschk. in 4 Formen resp. Nummern, *Asplenium Serpentini* Tsch., *A. adulterinum* Milde; *Trichomanes radicans* Sw., *Hymenophyllum peltatum* Desv., *Aspidium aemulans* Sw. von den brittischen Inseln; — ausserdem besonders südeuropäische, jeder Sammlung willkommene Formen. Eine werthvolle Beigabe sind die von A. Braun mitgetheilten cultivirten Exemplare der *Marsilia diffusa* Lepr. (aus Senegambien), *M. coromandeliana* W. und *M. Drummondii* A. Br. *dBy.*

Personal-Nachrichten.

Wiener Blättern zufolge hat auch Dr. Julius Wiesner, bisher Professor an der technischen Hochschule in Wien, einen Ruf an die Forstakademie Mariabrunn angenommen, an welcher eine Lehrkanzel für Pflanzenphysiologie neu errichtet wurde.

Den 1. October d. J. wurde zu Thalweil am Zürchersee der graubünden'sche Oberförster Carl Emmermann, ein rheinpreussischer Flüchtling von 1849, begraben. Derselbe hat sich um die Forstwirthschaft und Naturgeschichte, speciell auch um die Pflanzenkunde Rhätiens verdient gemacht. Ein fürchterliches Leiden (Gesichtsschmerz), wegen dessen er sich mehreren qualvollen Operationen in heroischer Weise unterzog, hat ihm die letzten 10 Jahre seines Lebens verbittert. *Stizenberger.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 45. 11. November 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Pitra, Zur Kenntniss des Sphaerobolus stellatus. — Rosanoff, Zur Morphologie der Pflanzenfarbstoffe. — **Litt.:** Sachs, Lehrbuch der Botanik. — Salomon, Verzeichniss d. botan. Autoren etc. — **Neue Litteratur.** — **Samml.:** Rabenhorst, Algen Europa's. Dec. 118—20. — Delogne et Gravet, Mousses de l'Ardenne. — Husnot, Musci Galliae. — **Anzeigen.**

Zur Kenntniss des *Sphaerobolus stellatus.*

Von

A. Pitra.

(*Beschluss.*)

Um die hier angegebenen Beobachtungen zu begreifen, müssen wir einige Eigenschaften des Schlauches, welcher offenbar bei der Ejaculation des Sporangiums eine Rolle spielt, in Betrachtung ziehen. Wenn man denselben vom Pilze trennt, nachdem das Sporangium hinausgeworfen, so bemerkt man sogleich, dass seine Oeffnung mehr oder weniger geschlossen wird; legt man nun denselben in's Wasser, so erfolgt der Verschluss noch energischer; wenn derselbe darauf in einen Tropfen Glycerin gelegt wird, so wird die Oeffnung wieder grösser; also die Aufnahme und das Entweichen des Wassers bewirken in dem Schlauche mehr oder weniger das Zusammenziehen oder die Vergrösserung der Oeffnung. Mit Hülfe der Präparirnadeln ging ich ferner daran, den Schlauch nochmals umzustülpen, also denselben in diejenige Lage zu bringen, welche er vor der Ejaculation des Sporangiums gehabt, aber dieses wollte durchaus nicht gelingen; der elastische Schlauch, nicht nur wenn er sich in Wasser befand, sondern auch in Glycerin, wurde eher zerrissen, als dass er ein neues Umwenden gestattete; dabei erwies sich noch die interessante Eigenthümlichkeit, dass bei jedem Risse die Ränder desselben sich einwärts bogen. Alles dieses brachte mich auf den Gedanken und mit dem unten folgenden überzeugte ich mich, dass zwischen den Geweben der concaven und convexen Seite des Schlauches ein gewisser Antagonismus vorhanden ist. Wir wissen aber schon, dass die concave Seite desselben aus derbfaserigem Gewebe, die convexe aus dem collenchymatischen zusammengesetzt ist, also müsste das letztere im Bestreben begriffen sein, einen grösseren Raum einzunehmen, was ihm das erstere nicht gestattet oder mehr oder weniger davon abhält, die collenchymatischen und die fibrösen Schichten befinden sich im Zustande der activen und passiven Spannungen. —

Diese Eigenschaften des Schlauches kennend, wollen wir noch einige Aufmerksamkeit der theilweisen Entwicklung der collenchymatischen activen Schicht zuwenden; mehrere Schnitte der noch geschlossenen, aber fast ausgewachsenen Pilze werden uns zeigen, dass kurz vor dem Aufbrechen derselben ein rasches und bedeutendes Wachsthum der Elemente dieser Schicht vor sich geht.

1) Bei einigen Schnitten betrug die Dicke der vierten Schicht am Grunde der Pilze ungefähr 12 Theilungen des Ocular-Mikrometers *), am oberen Theile ist dieselbe etwas schmäler gewesen; die längsten Zellen ihres Basaltheiles bedeckten annähernd 6 Theilungen, deren Querdurchmesser bis 3 oder 4 Theilungen, ihre Wände waren dünn, die Contouren der Zellen parenchymatös, dabei ist einige Gedrängtheit derselben

*) Jede Theilung ist gleich 0,0028 Mm.

wahrnehmbar; die Zellen des oberen Theiles dieser Schicht sind rundlich, nicht aneinander gedrückt, ihr Durchmesser betrug bis 4 Theilungen.

2) Andere Präparate stellten die 4te Schicht dar, welche am Grunde 35 Theilungen und mehr deckte, oben bis 20 Theilungen; der dickere untere Theil derselben geht in den dünneren oberen auf die Weise über, dass die Seitentheile so ziemlich dem unteren entsprechen, oben geschieht aber die Verschmälerung rasch. Die längsten Zellen der Basis decken 20 Theilungen, ihr Querdurchmesser bis 4 Theilungen, die Wände sind verdickt; das ganze Gewebe verräth hier eine starke gegenseitige Compression, seine langen Zellen haben grösstentheils geschärfte Enden, welche zwischen andere Zellen eingehen; die Zellen des oberen Theiles dieser Schicht blieben rundlich, dünnwandig, bis 6 Theilungen lang und bis 5 Theilungen breit.

3) Des Vergleichs wegen gebe ich noch die Grössen aus dem Schlauche nach der Ejaculation; die ganze Collenchymschicht ist ungefähr 40 Theilungen stark, die längsten Zellen messen bis 25 Theilungen, ihr Querdurchmesser bis 5 Theilungen, die Wände sind stark verdickt.

Aus den mitgetheilten Beobachtungen und Messungen folgere ich Schlüsse, zuerst hinsichtlich des Aufreissens des Pilzes, zweitens und hauptsächlich in Betreff der Ejaculation des Sporangiums.

Die vierte Schicht ist in den zweiten Schnitten (No. 2) am Grunde dreimal stärker als in den ersten, ausserdem ist sie zweimal so stark als am oberen Theile; die Länge der Palissadenzellen, wenn man die ersten Schnitte mit den zweiten vergleicht, vergrössert sich vierfach; dabei bleiben die Zellen des oberen Theiles kurz und dünnwandig. Aus diesem, denke ich, kann man schliessen, dass die vierte Schicht, sich stark verdickend, einerseits die dritte Schicht ausziehen, spannen, andererseits auf das Sporangium einen Druck ausüben wird; weil aber die Verdickung und also der Druck hauptsächlich in den unteren Theilen des Pilzes vor sich geht, so muss das Sporangium denselben gegen die oberen Theile übertragen, und auf die Weise das Aufreissen des Pilzes hier, wo ohnedem augenscheinlich der schwächste Widerstand geboten wird, einleiten. —

Ausserdem sieht man aus den angegebenen Messungen der vierten Schicht, dass obgleich der Querdurchmesser ihrer Zellen verhältnissmässig viel weniger verändert wird, er dennoch grösser wird, und zwar in den unteren Theilen annähernd von 3 bis 4, oder von 4 bis 5 (im Schlauche) Theilungen, was in der ganzen Masse der Schicht eine seitliche Compression der Zellen verursachen muss; letzteres wird allem Anscheine noch dadurch erhöht, dass der grösste Theil der Palissadenzellen, sich stark verlängernd, in die Zwischenräume anderer Zellen hineinwächst. Ausserdem erhalten schliesslich die Zellen dieser Schicht dicke Wände, und werden also dadurch dem allgemeinen Drucke widerstandsfähiger; zuletzt ist die Collenchymschicht wahrscheinlich fähig, eine bedeutende Wasserquantität einzusaugen. Dass die seitliche Compression der Zellen dieser Schicht während der letzten Zeit ihrer Entwicklung grösser wird, sieht man deutlich unter dem Mikroskope, wenn man verschiedene Schnitte des Pilzes unter einander vergleicht; die Palissadenzellen scheinen zuletzt sogar mit ihren Seitenrändern theilweise auf einander zu liegen, was die Messung ihrer Querdurchmesser erschwert. Aus dem Allen folgere ich, dass ausser derjenigen Spannung der Faserschicht, welche zuerst, wie oben gesagt, durch die Verlängerung der Palissadenzellen bewirkt wird, dasselbe wahrscheinlich in noch grösserem Maassstabe durch die seitliche Entwicklung und Compression der Elemente der Collenchymschicht erreicht wird; letztere erhält dabei grösseren Umfang, das Bestreben einen grösseren Raum einzunehmen, wird aber von den äusseren Schichten davon abgehalten. Zuletzt erreicht der Antagonismus unter denselben die äusserste Grenze, bei welcher die active Thätigkeit der vierten Schicht soviel bedeutender ist, als der Gesammtwiderstand der passiven dritten Schicht und der Verbindung letzterer mit der zweiten, dass schliesslich die dritte von der zweiten losgerissen wird und der Schlauch, sich ausstülpend, das Sporangium hinausschleudert. —

Wenn wir nun diese Schlussfolgerungen zur Erklärung der oben angegebenen Beobachtungen anwenden, so wird sich erweisen, dass beide unter einander übereinstimmen. Wir wissen, dass der geöffnete Pilz bei feuchter Umgebung, ohne auszutrocknen, das Sporangium ejaculirt; dieses erklärt sich durch seine allmähliche Entwickelung, durch die bedeutendere Wasseraufnahme der Collenchymschicht, überhaupt durch das fortwährende Steigen des Antagonismus zwischen der vierten und den äusseren Schichten, welches mit einer Explosion endigt. — Ausserdem ist

uns bekannt, dass das theilweise Austrocknen des Pilzes die Ejaculation bewirkt; meine Beobachtung an einem geöffneten Pilze, welcher auf einer Objecttafel dem Austrocknen ausgesetzt wurde, scheint auch zu zeigen, dass dadurch der Process beschleunigt wird. Dieses lässt sich auch leicht begreiflich machen: während des Abtrocknens behält die Collenchymschicht mit grösserer Kraft das Wasser, als die Faserschicht, und besonders als die zwei äusseren, welche dünne Wände besitzen; die Mycelialschicht wird wohl zu allererst ihr Wasser abgeben, dann die zweite und zuletzt die dritte, in Folge dessen muss sich besonders diese energisch zusammenziehen, also den Antagonismus mit der vierten vergrössern und das Ausstülpen des Schlauches herbeiführen. — Die oben angegebene Wirkung des Alkohols ist ebenfalls in Uebereinstimmung mit unserer Erklärung; diese Flüssigkeit entzieht das Wasser rascher den äusseren Schichten, als der collenchymatischen, daher das Umwenden des Schlauches; da aber auch der vierten Schicht das Wasser bedeutend entnommen wird, so geht der Process mit minderer Energie vor sich. — Ferner wissen wir, dass die Ejaculation auch dadurch bewirkt wird, dass unter den Grund des Pilzes eine Präparirnadel eingeführt wird; die Nadel befördert hierbei offenbar die passive Thätigkeit der äusseren Schichten, erleichtert die Umstülpung des Schlauches und verursacht also momentan eine Ejaculation. Schliesslich ist auch die andere Art der mechanischen Mitwirkung zur Erlangung desselben Zweckes ebenso leicht begreiflich; wenn man mit Hülfe der Präparirnadeln die Verbindung zwischen der zweiten und dritten Schicht am Basaltheile des Pilzes vermindert, so bleibt der activen Thätigkeit der Collenchymschicht weniger Widerstand in der Trennung von der fibrösen, dann muss natürlich sogleich die Ejaculation vor sich gehen.

Die Beschreibung meiner Beobachtungen über *Sphaerobolus stellatus* schliessend, soweit das spärliche Material, über welches ich zu verfügen hatte, selbige gestattete, will ich noch einige Bemerkungen in Betreff der systematischen Verwandtschaft dieses Pilzes zu der nach meiner Ansicht nächsten *Gasteromyceten*-Gattung hinzufügen. Es ist bekannt, dass *Sphaerobolus* zu der kleinen *Carpoboli*-Gruppe gehört, ferner ist so ziemlich allgemein angenommen, dass diese in nächster Verwandtschaft mit den *Nidularien* stehen. Aber einige Mykologen haben auch, wie es scheint, eine Annäherung des *Sphaerobolus* zu den *Geastern* bemerkt; so stellt Corda die letzteren zwischen die *Nidularien* und *Carpoboli;* Rabenhorst rechnet zwar die *Geastern* zu den *Trichomycetes* und *Trichogasteres*, die *Carpoboli* zu den *Angiogasteres*, aber mit der Gattung *Geaster* werden die ersteren geschlossen und *Sphaerobolus* macht den Anfang der letzteren, so dass beide Gattungen neben einander zu stehen kommen. Meine oben mitgetheilten Beobachtungen geben nun Anhaltspunkte, um diese Verwandtschaft noch mehr zu begründen. Es ist bekannt, dass das äussere Peridium der *Geastern* aus mehreren Schichten besteht, welche nicht bei allen Arten gleiche Entwicklung erhalten; die zwei äusseren Schichten derselben vergleiche ich mit den zwei ersten des *Sphaerobolus;* die weisse Faserschicht, welche eine starke Ausbildung in dem unteren Theile des *Geaster* erhält und sich in den Fuss des inneren Peridiums fortsetzt, vergleiche ich mit der derbfaserigen Schicht unseres Pilzes, welche ebenfalls am Grunde stärker ausgebildet ist als im oberen Theile, von derselben erhebt sich auch ein dünnes Faserbündel, dem Fusse entsprechend, welches durch die vierte Schicht geht, um sich mit dem Sporangium zu verbinden; ferner entspricht die Collenchymschicht des *Geaster* offenbar derjenigen des *Sphaerobolus;* die Spaltschicht des ersteren mag wohl auch bei *Geaster* keine bestimmte Begrenzung haben, gehört vielleicht zu dem äusseren Gewebe des inneren Peridiums; bei *Sphaerobolus* entsprechen die äusseren Reihen der Zellen der fünften Schicht, welche zur Zeit der Trennung des Sporangiums von der Collenchymschicht zerstört werden, wahrscheinlich dieser Spaltschicht; schliesslich vergleiche ich das Sporangium mit dem inneren Peridium des *Geaster*. Gehen wir mit unseren Vergleichen noch weiter. Bei den Geastern spaltet die Collenchymschicht das äussere Peridium, dasselbe thut die entsprechende Schicht bei *Sphaerobolus*, es bilden sich hier aber nur kleine Zähne anstatt der grossen Strahlen. Ausserdem trennen sich später, wie bekannt ist, bei *G. fornicatus* die zwei inneren Schichten des äusseren Peridiums von den zwei äusseren, letztere erscheinen als der auf der Erde liegenbleibende Kelch, die ersteren erheben das innere Peridium, indem sie sich bedeutend ausstülpen und indem ihre Strahlenspitzen mit denjenigen des Kelches in Verbindung bleiben. Fast dasselbe finden wir bei *Sphaerobolus*, die zwei inneren Schichten trennen sich von den äusseren, stülpen sich um, aber viel stärker als bei *G. fornicatus*, bleiben auch mit den Spitzen der

Zähne in Verbindung mit den äusseren. Der Unterschied besteht also nur in der grösseren oder minderen Entwicklung derselben Theile oder Processe beider Pilze; so geschieht bei *Geaster* die Ausbreitung oder Zurückbiegung der Strahlen verhältnissmässig langsam, die Kraft der Collenchymschicht ist hauptsächlich oder ganz auf die Wasseraufnahme begründet, was übrigens noch näher zu untersuchen wäre; bei *Sphaerobolus* sind bestimmt noch andere Ursachen thätig, der Antagonismus ist hier so kräftig ausgesprochen, dass der Schlauch momentan von den äusseren Schichten abgerissen wird; ferner ist bei den Geastern der Fuss des inneren Peridiums dick, hart, bleibend, bei *Sphaerobolus* ist der dem Fusse entsprechende Theil dünn und leicht zerstörbar etc. In Folge dessen müsste auch, wenn meine Beobachtungen hinreichend gefunden werden, die Verwandtschaft zwischen diesen beiden Gattungen zu begründen, die Terminologie der Theile unseres Pilzes an die allgemeine der Gasteromyceten angeschlossen werden; *Sphaerobolus* würde ein äusseres und ein inneres Peridium erhalten, letzteres statt des Wortes Sporangium.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. XI.

Fig. 1. ***Sphaerobolus stellatus*** in verschiedenen Stadien der Entwicklung. *a*. Geschlossene Pilze; *b*. offene Becher, welche die Sporangien noch enthalten; *c*. nach der Ejaculation des Sporangiums *s*, der umgestülpte Schlauch, sowie der Becherrest sind mit ihren Zähnen verbunden.

Fig. 2. Längsschnitt des geschlossenen Pilzes. *a*. Die Elemente des Holzes aus dem Mutterboden mit der Mycelialschicht des Pilzes verbunden.

Fig. 3. Hyphen aus der Mycelialschicht des Pilzes.

Fig. 4. Pseudoparenchym aus dem oberen Theile der Pseudoparenchymschicht.

Fig. 5. Querschnitt des Schlauches nach der Ejaculation des Sporangiums. *a* und *b*. Palissaden- und kurze Zellen der Collenchymschicht; *e*. derbfaserige Schicht; *s*. Sporangium, welches von den kurzen Zellen (*b*.) vor der Ejaculation umgeben gewesen ist.

Fig. 6. Fäden der Trama mit Verzweigungen; eine Basidie mit fünf jungen, kleinen Sporen; drei junge Basidialzellen.

Fig. 7. Eine Hyphe mit zwei Basidialzellen.

Fig. 8. Eine Hyphe mit zwei Basidien, an welchen erwachsene Sporen sitzen. Die Punkte in der Hyphe sollen ölartige Tropfen andeuten.

Fig. 9. Eine Basidialzelle mit ausserordentlich kurzen Sterigmen, von welchen die Sporen abgerissen sind.

Fig. 10. Eine verzweigte Hyphe aus der Sporangialwand.

Fig. 11. Keimende Sporen.

Zur Morphologie der Pflanzenfarbstoffe.

Von
S. Rosanoff.

(Hierzu Taf. XIV. A.) *).

Wie bekannt, wird die rothe Färbung der Blüthen (mit sehr wenigen Ausnahmen, wie *Verbena chamaedrifolia*, *Aloë subverrucosa*, *incurva*, *Adonis autumnalis* **), *Kniphofia aloides* ***)) und aller bis jetzt darauf untersuchten, mehr oder weniger rothgefärbten Laubblätter, Stengel, Haare, Schuppen und Wurzeln durch ein im Zellsaft gelöstes rosenrothes Pigment (Erytrophyll †)) bedingt, welches in Wasser löslich ist und vom lebenden Protoplasma weder aufgenommen, noch durchgelassen wird. Die protoplasmatischen Gebilde solcher roth tingirten Zellen erscheinen deshalb immer wasserhell. Vor Kurzem ist es mir aber gelungen, von dieser bis jetzt (für die Vegetationsorgane) ausnahmslosen Regel eine interessante Abweichung zu beobachten. Bei Gelegenheit einer anatomischen Untersuchung der Wasserform von *Desmanthus natans* Willd. (*Neptunia oleracea*) konnte ich mich überzeugen, dass die theilweise rothe Färbung ihrer Blattstiele und Stengel und die durchgehends rothe Farbe ihrer aus jedem Stengelknoten reichlich herabhängenden Wurzeln dadurch verursacht wird, dass die äusseren Zellschichten der betreffenden Gewebe ziemlich grosse Ballen von rosenrother Farbe enthalten. Bei den Wurzeln bestehen die Rindenschichten aus langgezogenen Zellen ††), zwischen deren Seitenkanten und Rinden viel Luft eingeschlossen ist. Fig. 1 stellt einen Theil vom Längsschnitte durch dieses Rindengewebe dar; die Luft wurde aus demselben entfernt. Der Inhalt der langen Zellen ist wasserhell, er besteht aus wässerigem Zellsafte und wenig Protoplasma; manchmal bemerkt man auch einen relativ sehr kleinen und zarten Zellkern. Wie aus unserer

---

*) Die Tafel wird einer späteren Nummer beigegeben werden. Red.

**) Hildebrand, Pringsh. Jahrb. III. p. 63.

***) Rosanoff, Pigments des algues, Mém. de la soc. d. sc. nat. de Cherb. T. XIII. p. 211.

†) Nicht selten wird dieser Farbstoff aus dem Zellsaft in die Zellwände aufgenommen, wie ich es besonders schön in dem Collenchym der Blattstiele einiger Aroideen (***Homalonema rubrum***) beobachtet habe. Siehe auch Nägeli, das Mikroskop, p. 503.

††) Der Anatomie von ***Desmanthus natans*** gedenke ich in Kürze eine besondere Notiz zu widmen.

Figur ersichtlich, liegt in jeder dieser Zellen ein einziger grosser Ballen von intensiv rosenrother Farbe. In kleineren Zellen, die näher dem Gefässbündelstrang liegen, sind diese Ballen kleiner und blasser. Ausnahmsweise trifft man grössere Strecken des parenchymatischen Gewebes, wo in allen Zellen solche kuglige Ballen sich befinden; gewöhnlich aber bemerkt man, dass sie einen Theil der mehr oder weniger cylindrischen Zellen so zu sagen verstopfen, indem sie den ganzen Querschnitt der Zellen von Wand zu Wand einnehmen. Dann hat jeder Ballen eine cylindrische Gestalt, die beiden Grundflächen sind frei, während die cylindrische Oberfläche die Zellwände unmittelbar berührt. Nicht selten befinden sich dergleichen Pigmentballen an einem Ende der Zellen, und dann ist nur eine von ihren Grundflächen frei, an der man mehr oder weniger deutlich eine farblose Hüllschicht erkennen kann. Was für eine Form die Ballen auch haben mögen, immer sind sie mit einem mehr oder weniger grossen Theil ihrer Oberfläche der Zellwand angelehnt, und die membranartige Hülle scheint an den Berührungswinkeln sich auszukeilen.

Die Substanz der Pigmentballen ist im frischen Zustande vollkommen homogen, und erinnert durch ihr Brechungsvermögen an die ölartigen Einschlüsse, welche bei so vielen Pflanzen und besonders oft in den Zellen des Wurzelparenchyms angetroffen werden *). Auch bei *Desmanthus* sieht man in den parenchymatischen Zellen der Wurzelachse diesen Stoff meistens farblos, doch manchmal auch hell röthlich tingirt. Ich behalte mir vor, eine weitere Mittheilung über diesen Stoff in Kürze zu veröffentlichen, jetzt benüge ich mich aber mit dem Hinweis auf eine wahrscheinliche Identität mit dem Substrat der Farbstoffballen.

Die ziemlich feste Anheftung der letzteren an die Wand der sie beherbergenden Zellen macht es schwer, sie vollständig frei im Wasser des Präparats umherschwimmen zu sehen, doch ist es mir mehrere Male gelungen, wobei ich bemerken konnte, dass die Umrisse des freigewordenen Farbstoffkörpers vollkommen verzerrt waren, der Farbstoff aber in ihm eingeschlossen blieb. Setzt man zu feinen Längsschnitten aus dem Wurzelrindengewebe des *Desmanthus* starken Alkohol hinzu, so sieht man bald die die freien Theile umschliessende membranartige Hülle klarer hervortreten, den rothen Inhalt körnig werden, einen mehr lilafarbenen Ton annehmen und bald darauf sich in der Zellhöhlung gleichmässig vertheilen. Alle angedeuteten Erscheinungen folgen rasch auf einander, und an Stelle der früheren Umgrenzung jedes Ballens bleibt noch ein sehr zartes und körniges Häutchen. Hatte der Ballen die Form einer das Zelllumen quer durchsetzenden Schicht, so gewinnt das zurückbleibende Häutchen den Anschein einer sehr feinen Querwand; bei anfänglich halbkugliger oder fast kugliger Form des Ballens stellt das Häutchen eine zarte Blase von dem ursprünglichen Volumen dar. Die bei Einwirkung des Alkohols vorgehenden Veränderungen erkläre ich mir so, dass die membranartige Schicht gerinnt, dabei unelastisch wird; der Alkohol diffundirt sehr rasch in's Innere des Ballens, bringt dort einen Theil des Inhalts zum Gerinnen und die Umhüllung zum Platzen; darauf zerfliesst der Inhalt des Ballens in der Zellflüssigkeit.

Die Einwirkung von Schwefelsäure giebt sich auf eine ziemlich eigenthümliche Weise kund. Die Farbe des Ballens gewinnt dabei an Intensität und nimmt einen mehr gelblichen Ton an; die Umrisse werden zuerst unregelmässig, weil die Oberfläche faltig wird, der Inhalt aber nimmt ein mehr oder weniger schaumiges Ansehen an. Nach einiger Zeit differenzirt sich die ganze Masse in eine ziemlich dicke und dabei farblose (oder hellgelbliche) äussere Schicht und einen intensiv rosenrothen Kern; während letzterer kleiner und greller wird, gewinnt die äussere farblose Schicht an Dicke (Fig. 2). In diesem Zustande verbleibt das Präparat ziemlich lange. Diese Erscheinung hängt wahrscheinlich davon ab, dass unter dem Einflusse der Schwefelsäure die feine äussere Hüllschicht stark quillt, und zwar nur in radial-centripetaler Richtung. Ein ganz entgegengesetztes Verhalten zeigen die Pigmentballen bei ihrer Behandlung mit Aetzkalilösung. Sie nehmen dabei erst eine blaue Farbe an, werden körnig, darauf wieder homogen; dann mit einem Male schwellen sie rasch an, wobei die Hüllschicht der freien Oberfläche augenscheinlich ausgezogen und aufgeblähet wird durch den quellenden Inhalt. Sobald die Masse fast das ganze Lumen der Zelle ausfüllt, wird die Hülle gesprengt und zieht sich in Form einer unregelmässig faltigen Membran zusammen. Diese Membran erweist sich aber bald

*) Siehe auch Famintzin und Borodin, Ueber transitorische Stärkebildung bei der Birke, Mélanges biolog. tirés du Bull. de l'acad. de St. Pétersb. T. VI p. 302.

stellenweise als sehr dick und callös. Da die Hülle nach beendigter Einwirkung des Kali in allen Richtungen grösser geworden ist, so muss man annehmen, dass sie sowohl in tangentialer, als radialer Richtung aufgequollen ist.

Die Einwirkung des Ammoniaks äussert sich zuerst in dem Ausfliessen des noch nicht entfärbten Pigments, und in der Ausscheidung von Körnchen, welche sich gelblich färben; an Stelle der Ballen sieht man zuletzt kleine und zart umschriebene Bläschen, während der rosig gefärbte Inhalt der ganzen Zelle allmählich bläulich und dann farblos wird. — Salpetersäure wirkt auf die Form der Ballen ebenso verzerrend ein, wie Schwefelsäure; darauf erscheinen in ihrem Inhalte kleine Körnchen und zuletzt wird die Farbe der Ballen grell gelb. Fügt man darauf dem ausgewaschenen Präparat Ammoniak hinzu, so werden die nun gelben Pigmentkörper braun und endlich dunkelbraun, wie von Jod, gefärbt.

Bei Zusatz von Zucker zu einem feinen Längsschnitt sieht man den Inhalt der Ballen sich von der äusseren, hellen Schicht zurückziehen. Fügt man nun weiter zu demselben Präparat noch englische Schwefelsäure hinzu, so findet man ganz dieselben Erscheinungen, wie bei der Einwirkung von Schwefelsäure allein.

Kupfervitriol und Aetzkali geben keine reine Reaction, da die Ballen an und für sich schon roth sind; doch schien es mir, als ob die geringe Farbenveränderung, die dabei beobachtet wird, auf stickstoffhaltige Substanzen hindeutete.

Es ist nicht leicht, sich endgültig über die chemische Natur der von mir beschriebenen Bildungen auszusprechen, doch scheint mir Alles darauf hinzudeuten, dass sie stickstoffhaltige Körper enthalten und sich gewissen Aleuronkörnern anschliessen. In morphologischer Hinsicht sind die Farbstoffkörper von *Desmanthus natans* wohl nicht anders genauer zu definiren, denn als *Bläschen* mit einer sehr differenzirten und zähen Membranschicht und mit von Erythrophyll tingirtem Inhalt.

Meine Mittheilung wird jedenfalls nicht überflüssig sein, da sie auf ein bis jetzt vollkommen einzeln dastehendes Beispiel von geformten rothen Farbstoffkörpern in vegetativen Organen höherer Pflanzen aufmerksam macht.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XIV. A.

Fig. 1. Längsschnitt aus der lufthaltigen Rinde einer Haupt-Adventivwurzel von ***Desmanthus natans***. Vergr. 600.

Fig. 2. Zwei einzelne Farbstoffballen nach längerer Einwirkung von $SH_2 O_4$. Vergr. 600.

Litteratur.

Lehrbuch der Botanik, nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft bearbeitet von **Julius Sachs.** Zweite, vermehrte und theilweise umgearbeitete Auflage. Mit 453 Abbildungen in Holzschnitt. Leipzig 1870. 688 S. 8°.

Die vor 2 Jahren erschienene erste Auflage dieses Buches wurde in der botanischen Zeitung nicht angezeigt, weil Referent erstens glaubte, die einfache Ankündigung, dass das mit Spannung erwartete Buch nun wirklich erschienen sei, werde überflüssig sein; und zweitens hoffte, er selbst oder ein Anderer werde Zeit zu einer eingehenden Besprechung finden. Letzteres war nicht der Fall, Ref. musste wohl oder übel hinter den vielleicht gehegten Ansprüchen und Erwartungen zurückbleiben, wie er sich denn überhaupt wohl bewusst ist, beim besten Willen als Redacteur d. Z. nicht alles leisten zu können, was nach seinen eigenen Ansprüchen die Redaction d. Z. leisten sollte. — Die Zeit verstrich und das Buch blieb unangezeigt. Der ersten Auflage ist nun rasch die zweite gefolgt und dieser möge hier wenigstens eine Begrüssung zu Theil werden. Keine Recension, denn ein Buch, welches es unternimmt in gedrängter Kürze den Stand einer ganzen Wissenschaft zusammenzufassen, ganz zu recensiren, das würde auch den Raum eines Buches beanspruchen; und die Recension einzelner Abschnitte wird Sache der Detailarbeiten sein, welche sich mit dem Gegenstande dieser Abschnitte beschäftigen. Auch kein Referat, denn wer für unsere Wissenschaft ein eingehendes Interesse hat, der wird dessen nicht bedürfen, weil er das Buch selbst anschafft und liest. Auch keine Blumenlese kleiner Lapsus, wie *Pilularia pilulifera*, *Clavaria* unter den *Discomyceten* u. dergleichen, denn die stören wenig. Was wir hier auszusprechen haben, ist die Freude darüber, endlich ein Lehrbuch zu haben, welches die Anordnung seines Stoffes dem heutigen Stande unserer Kenntniss gemäss getroffen hat und

welches die meisten Capitel mit ebensoviel Gründlichkeit als Klarheit behandelt. Referent verkennt nicht die Schwächen des Buches; die Schwierigkeit, welche der Gang seiner Darstellung dem Anfänger bietet, der über die Elemente noch nicht hinaus ist; die vielleicht allzugrosse Präponderanz der höheren Kryptogamen vor den knapp behandelten Phanerogamen im systematischen Theile, welche gerade für den Lernenden nicht immer erwünscht ist; und im Einzelnen noch mehreres. Dieselben treten aber zurück gegen das grosse Verdienst, welches das Ganze durch die oben bezeichneten Vorzüge um die Förderung botanischer Studien hat. In der neuen Auflage hat Verf. wesentliche Aenderungen und Besserungen der ersten eintreten lassen; so in der Systematik der Phanerogamen; durch die Aufnahme der wichtigen Hanstein'schen Lehre von der Gewebeentwickelung der Phanerogamen, u. a. m. Auch die Zahl der — jedenfalls unübertroffenen — Holzschnittabbildungen ist beträchtlich vermehrt. Dass die Flechten einfach, nach Schwendener, unter die Pilze aufgenommen sind, kann Ref. nicht billigen; wenigstens hätte hervorgehoben werden sollen, wieweit die betreffenden Ansichten bewiesen oder nur wahrscheinlich gemacht sind. Es ist jedoch zu hoffen und fast zu erwarten, dass, was die gegenwärtige Auflage hierüber mehr prophezeiht, in der nächsten als Thatsache vorgetragen werden kann; und es ist gewiss der Wunsch sehr Vieler, dass der Verf. noch recht oft Veranlassung haben möge, die Fortschritte unserer Wissenschaft in seiner klaren Darstellung von Neuem zusammenzufassen.

dBy.

Verzeichniss der botanischen Autoren für Botaniker, Freunde der Pflanzenkunde und für Gärtner. Von **Carl Salomon.** (Separat abgedruckt aus Regel's Gartenflora, 1870.) 72 S. 8°.

Der Verf. beabsichtigt in diesem Hefte ein Nachschlagebuch zu geben, welches Auskunft ertheile über die richtige Schreibweise und Namen-Abkürzung der botanischen Autoren, über die Namen Solcher, die sich Verdienste um Botanik und Gartenwesen erworben haben, und nach denen Pflanzen genannt sind. Er giebt zuerst ein alphabetisches Namensverzeichniss, aus dem, zur Veranschaulichung der Behandlung, ein Artikel beispielsweise angeführt sei: „Endlicher, Stephan Ladislaus, Professor und Director des botanischen Gartens in Wien, geb. zu Pressburg 24. Juni 1804, † 28. März 1849 (Endl. u. Schott). *Endlichera* Prsl. (Rubiaceae). *Endlicheria* Nees = *Goeppertia* Nees (Laurineen)." Seite 68 folgt ein Nachtrag und zum Schluss ein Anhang: Namen, welche hauptsächlich abgekürzt und verwechselt werden. Das Verzeichniss ist reichhaltig, hat aber doch so bedenkliche Lücken, dass bei flüchtiger Musterung vermisst wurden Namen wie Berkeley, Casimir DeCandolle, Duval-Jouve, W. P. Schimper, Oliver. Auch bei der Bearbeitung der Artikel Müller und Schmidt sind Lücken und Verwechselungen vorgekommen.

dBy.

Neue Litteratur.

Hasskarl, C., Commelinaceae indicae, imprimis Archipelagi indici, adjectis nonnullis hisce terris alienis. Wien. (Leipzig, Brockhaus' Sort.) 24 Sgr.

Peyritsch, J., üb. Bildungsabweichungen bei Umbelliferen. (Aus den Sitzungsber.) Wien, Gerold. 12 Sgr.

Polotebnow, A., üb. den Ursprung u. die Vermehrung der Bacterien. (Aus d. Sitzungsber.) Wien, Gerold. 5 Sgr.

Richard, A., nouveaux éléments de botanique, contenant l'organographie, l'anatomie, la physiologie végétale et les caractères de toutes les familles naturelles. 10. édit. Paris, Savy. 6 Fr.

Wood, A., the American botanist and florist. New-York. Barnes & Co. D. 2. 50.

Schnizlein, A., Abbildungen aller natürl. Familien d. Gewächsreiches. 20. (Schluss-) Hft. Bonn, Cohen & S. 4 Thlr.

Thomè, O. W., d. Gesetz d. vermiedenen Selbstbefruchtg. bei d. höheren Pflanzen. 8. Leipz., Mayer. 12 Sgr.

Unger, F., Geologie d. europäischen Waldbäume. II. Nadelhölzer. 8. Graz, Leuschner & C. 24 Sgr.

— üb. Lieschkolben (Typha) der Vorwelt. 8. Wien, Gerold's S. 18 Sgr.

Wigand, A., üb. Darwin's Hypothese Pangenesis. 8. Marb., Elwert. 4 Sgr.

Flora v. Deutschland, hrsg. von L. E. Langethal und E. Schenk. 16. Bd. 4. Aufl. 15. u. 16. Hft. — 21. Bd. 3. Aufl. 7. u. 8. Hft. — 22. Bd. 1. u. 2. Hft. 8. Jena, F. Mauke. à 1/3 Thlr.

Kukula, W., Leitf. d. Naturgesch. des Pflanzenreichs. 2. Aufl. 8. Wien, Braumüller. 2/3 Thlr.

Miquel, F. A. G., Annales musei botan. Lugduno-Batavi. Tom. 4. Fasc. 9 et 10. (Schluss d. Werkes.) Fol. (Amstelod.) Lpzg., F. Fleischer. à 1 Thlr. 21 Sgr.

Linnean Society, The Journal of. Botany. Vol. 11. (No. 52.) 8°.

Cooke, M. C., Rust, Smut, Mildew and Mould: an Introduction to the Study of Microscopic Fungi. 2. edit. 12. 6 s.

Rivers, Thomas, On Raising Fruits from Seed; Dessert Orange Culture; the Culture of Fruit in Unheated Glass Structures. 8. 1 s.

Hooker, J. D., The Student's Flora of the British Islands. 10 s. 6 d.

Robinson, W., Mushroom Culture, its Extension and Improvement; with numerous illustrations. 6 s.

Beale, Lionel S., Disease Germs, their Supposed Nature: an Original Investigation, with Critical Remarks. 3 s. 6 d.

Henfrey, Arthur, An Elementary Course of Botany, Structural, Physiological and Systematical. 2. edit. revised and in part rewritten by Maxwell T. Masters, M. D. 12 s. 6 d.

Linnean Society, The Transactions of the, of London. Vol. 27, Part. 2, illustrated. 40 s.

Suffolk, W. T., On Microscopical Manipulation: being the Subject-matter of a course of Lectures delivered before the Quekett Microscopical Club, January — April 1869. Illustrated with 49 engravings and 7 lithographs. 6 s.

Treasury of Botany, The, A Popular Dictionary of the Vegetable Kingdom, with which is incorporated a Glossary of Botanical Terms. Edited by John Lindley and Thomas Moore. In two Parts. 2 vols. 12mo. new edit. calf, 19 s. 6 d.; cloth 12 s.

Sammlungen.

Die Algen Europa's. (Fortsetzung der Algen Sachsens etc.) Decas CCXVIII — CCXX. Gesammelt und bearbeitet von den Herren A. de Brébisson, Demangeon, Ch. Manoury und G. Thuret. Herausgegeben von Dr. **L. Rabenhorst**. Dresden 1870.

Immer neue Namen von Beitragenden und Mitarbeitern, welche zu den früheren hinzukommen, zeugen am besten für die noch immer wachsende Theilnahme an der vom Herausgeber begonnenen und nun 20 Jahre trefflich fortgesetzten Sammlung. Die Namen der Mitarbeiter genügen, um das Land zu bezeichnen, aus welchem das Material in vorliegendem Hefte kommt. Es enthält nur 3 Diatomeen, 14 Nostocaceen (sensu latiore) und Chroococcaceen, ausserdem eine Anzahl süsswasserbewohnender, zum Theil neuer, aber bekannten Gattungen zugehörender Formen in Original-Exemplaren. *dBy.*

Les mousses de l'Ardenne, receuillies et publiées par **C. Delogne** et **F. Gravet.**

Von dieser Sammlung sind Fascikel 1—4 erschienen, jeder gegen 50 Nummern enthaltend. Sie findet in ausführlichem Berichte der Bulletins der Belgischen botanischen Gesellschaft sehr günstige Beurtheilung. *dBy.*

Musci Galliae. Herbier des mousses de France, publié par **T. Husnot.** Fasc. 1 — 2. No. 51 — 100.

Von Piré in den Bulletins der Belgischen bot. Gesellschaft lobend angezeigt. Zu erhalten vom Herausgeber unter der Adresse: T. Husnot, à Cahan, par Athis (Dép. de l'Orne). *dBy.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 46. 18. November 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: v. Mohl, Linné's Verhältniss zur Descendenztheorie. — **Litt.**: Wittrock, Dispositio Oedogoniacearum suecicarum. — **Neue Litteratur.** — **Samml.**: Rabenhorst, Algen Europa's. Dec. 221—24. **Pers. Nachr.**: Willkomm. Wiesner. — Perktold †. — **Anzeigen.**

Ueber das Verhältniss Linné's zur Descendenztheorie.

Eine historische Untersuchung

von

Hugo von Mohl.

Da ich den Schriften von Linné ein ziemlich eingehendes Studium gewidmet habe, so wurde ich nicht wenig dadurch überrascht, dass Herr Ludwig v. Hohenbühel-Heufler (Bot. Zeitg. 1870. No. 36) in denselben den Beweis dafür gefunden zu haben glaubt, dass Linné über die Entstehung der Arten eine Theorie aufgestellt habe, welche in ihrer Wesenheit eine grosse Aehnlichkeit mit der Descendenztheorie besitze, und dass daher Linné mit gutem Rechte *mindestens zu den Vorläufern dieser Theorie* zu rechnen sei.

Könnte dieser Nachweis geliefert werden, so würde allerdings auf der einen Seite dem reichen Kranze der unsterblichen Verdienste des grossen Schweden ein neues Lorbeerblatt zugefügt, auf der anderen Seite wäre es aber unerklärlich, dass nicht Linné selbst seine frühere Ansicht, dass die Species sich unverändert fortpflanzen, förmlich widerrufen, und die neue Lehre als eine im Gegensatze zu derselben stehende bezeichnet hätte. Die Inconsequenz zwei in ihren Grundprinzipien einander diametral entgegengesetzte Lehren über einen der wichtigsten Punkte seiner Wissenschaft neben einander für richtig gehalten zu haben, ist einem so klaren Kopfe, wie Linné, doch nicht zuzutrauen. Hier muss ein Irrthum in der Auffassung seiner Ansichten vorliegen, und dieser lässt sich, wie ich glaube, auch nachweisen.

Verständigen wir uns aber zunächst über ein paar Punkte, welche bei dieser Frage wesentlich in Betracht kommen. Sowohl die Vertheidiger der Lehre von der Permanenz der Species, als die Vertheidiger der Descendenztheorie nehmen die Variabilität der Species an, jedoch in verschiedenem Grade. Die ersteren glauben, dass die Nachkommen einer bestimmten Art nur in unwesentlicheren Eigenschaften von ihren Vorfahren abweichen können, dass ein bestimmter Typus der Organisation durchaus festgehalten werde, und dass die spätesten Nachkommen wieder zur Urform zurückkehren können. Die Vertheidiger der Descendenztheorie setzen dagegen für Grösse und Art dieser Abweichungen keine bestimmte Grenze fest, sie halten die gesammte Organisation einer allmählichen Umänderung für fähig, so dass die Nachkommen eines Stammvaters sich Schritt für Schritt nach den verschiedensten Richtungen hin von seiner Organisation entfernen können, ohne jede Möglichkeit unter einander wieder ähnlich zu werden oder zum ursprünglichen Typus zurückzukehren. In Folge hiervon kann sich eine bestimmte Species nicht nur in Formen umwandeln, welche ungefähr auf gleicher Organisationsstufe neben einander stehen, sondern es ist auch die Möglichkeit gegeben, dass sich die Nachkommen auf eine höhere Organisationsstufe erheben, als die war, welche die Vorfahren einnahmen. Wenn sich dieses so verhält, so ist es auch erlaubt rückwärts zu schliessen und anzunehmen, dass alle hoch organisirten lebenden

Wesen die Nachkommen von niedriger organisirten sind, bis man endlich beim einfachen Protoplasmaklümpchen als Stammvater aller lebender Wesen ankommt. Das ist die Hauptangel, um die sich diese Lehre dreht und nicht die blosse Vielfältigung von Formen; diese kann auch, und zwar auf jeder Organisationsstufe, durch geschlechtliche Kreuzung zu Stande kommen. Hierdurch entsteht aber nur eine Mischung von bereits existirenden Formen, aber weder Fortschritt, noch Rückschritt in der Entwickelung des Ganzen, und es kann der Vertheidiger der Permanenz der Species, zu welcher Ansicht sich Linné sein ganzes Leben hindurch entschieden bekannte, eine solche Mischform für eine neue Species anerkennen, ohne auch nur einen einzigen Satz der Descendenztheorie für wahr zu halten.

Gehen wir nun zur Betrachtung der Linné'schen Theorie über. Nach der Ansicht des Hrn. v. Heufler stellte Linné zwei einander durchaus widersprechende Ansichten auf. Während er in früherer Zeit sich in dem bekannten Satze: species tot numeramus, quot diversae formae in principio sunt creatae (Phil. bot. 1751. 99) sich für die Schöpfung unserer gegenwärtigen Arten in ihrer jetzigen Form und für ihre Unveränderlichkeit ausgesprochen habe, so sei dagegen von demselben später eine gänzlich verchiedene Theorie aufgestellt worden, welche in die Sprache der Gegenwart übersetzt folgendermassen lauten würde: Die erste Pflanze war ein höchst einfacher Organismus, aus dem andere Pflanzen entstanden, die unter sich solche Verschiedenheiten zeigten, dass jede einzelne die Merkmale einer ganzen Ordnung (Classe) an sich trug. Aus diesen Ordnungs- (Classen-) Pflanzen entstanden wieder andere unter sich verschiedene Pflanzen, welche jede für sich die Merkmale einer ganzen Gattung besass. Aus diesen Gattungspflanzen entstanden abermals andere unter sich verschiedene Pflanzen, von denen jede für sich die Merkmale einer besonderen Art hat. Diese Pflanzen sind die heutigen Arten, und zerfallen in verschiedene Abarten.

Herr von Heufler leitet diese Darstellung aus den Sätzen ab, welche Linné in der 6. Ausgabe seiner Genera plantarum (Holmiae 1764) der im Anhange gegebenen Aufzählung seiner Ordines naturales vorausschickte, und deren Wiederabdruck wegen der folgenden Betrachtungen hier wohl nöthig sein wird. Ihr Wortlaut ist folgender:

1. CREATOR T. O. in primordio vestiit Vegetabile *Medullare* principiis constitutivis diversi *Corticalis*, unde tot difformia individua, quot *Ordines Naturales*, prognata.
2. *Classicas* has (1) plantas Omnipotens miscuit inter se, unde tot *Genera* ordinum, quot inde plantae.
3. *Genericas* has (2) micuit Natura, unde tot *Species* congeneres, quot hodie existunt.
4. *Species* has (3) miscuit Casus, unde totidem, quot passim occurrunt, *Varietates.*

Weitere Aeusserungen von Linné über diesen Gegenstand scheinen Hrn. v. Heufler nicht bekannt gewesen zu sein, mit Ausnahme der Auszüge aus seinen Vorlesungen, welche in den von Giseke herausgegebenen Praelectiones enthalten sind, von welchen ich dagegen hier absehe, da es sich nicht feststellen lässt, ob sie die Worte Linné's vollkommen getreu wiedergeben.

Ehe ich nun zur näheren Betrachtung der in den obigen Sätzen ausgesprochenen Ansichten übergehe, mag die allerdings nicht das Wesen der Sache betreffende, allein in historischer Beziehung immerhin zu untersuchende Frage, in welcher Zeit Linné diese neue Theorie ausgebildet habe, ein paar Augenblicke unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Herr von Heufler glaubt diese Zeit auf sehr enge Grenzen beschränken und dieselbe zwischen den 20. December 1763, welches Datum die ratio operis überschriebene Vorrede oder Einleitung zur 6. Ausgabe der Genera plantarum trägt, und zwischen die Vollendung des Druckes, d. h. jedenfalls in das Jahr 1764, setzen zu können, welche Jahreszahl der Titel des Buches trägt. Da nämlich in die Einleitung noch die frühere, in der philosophia botanica ausgesprochene Theorie aufgenommen sei, und die neuere erst in dem Anhange sich finde, so müsse die letztere erst während des Druckes aufgestellt worden sein. Diese Conjectur ist eine nichts weniger als glückliche. Einentheils erhellt aus der Signatur der Bogen des Buches, dass die Einleitung und der Text nicht in ununterbrochener Reihenfolge, sondern jedes für sich besonders gedruckt wurden; es ist also mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass dem allgemeinen Gebrauch gemäss zuerst der Text und erst später Titel, Dedication und Einleitung gedruckt wurden. Anderntheils wird die Annahme des Hrn. von Heufler, dass die Theorie aus der Zeit des Druckes des genannten Buches herstamme, durch

den Umstand gründlich widerlegt, dass die ganze Theorie schon etwa zwei Jahre vorher in der Dissertation: Fundamentum fructificationis, quod sub Praesidio D. D. Linnaei proposuit Johannes Mart. Gråberg. Upsaliae 1762. Oct. 16, in aller Ausführlichkeit auseinandergesetzt ist, und von Linné in derselben noch ausdrücklich gesagt wird (§. X.), dass er schon längst vermuthet habe, dass alle Species einer Gattung anfänglich nur eine einzige gebildet hätten: „Suspicio est *quam diu fovi*, neque jam pro veritate indubia venditare audeo: sed per modum hypotheseos propono: quod scilicet omnes species ejusdem generis ab initio unam constituerint speciem, sed postea per generationes hybridas propagatae sint, adeo ut omnes congeneres ex una matre progenitae sint, harum vero ex diverso patre diversae species factae.“ Aus dem hier berührten Umstande, dass Linné diese Theorie noch nicht für fest begründet, sondern nur als hypothetisch wahrscheinlich betrachtete, mag es zu erklären sein, dass er dieselbe noch nicht in die Einleitung der 6. Ausgabe der Genera, sondern, um wenigstens die Aufmerksamkeit auf sie zu lenken, nur in den Anhang aufnahm. Diese Einleitung ist vollkommen die gleiche, wie die der 5. Ausgabe vom J. 1754 vorgedruckte. Linné arbeitete Einleitungen zu seinen Systemen mit äusserster Sorgfalt aus, und legte auf dieselben einen grossen Werth, er mag es daher für unpassend gehalten haben, durch Aufnahme einer für ihn noch hypothetischen Ansicht in eine Arbeit, die er seit Jahren als eine in sich vollendete und abgerundete betrachtete, ein unsicheres Element einzumengen.

Erst mehrere Jahre später finden wir diese Theorie mit Hinweglassung der früheren Annahme einer ursprünglichen Erschaffung der Species in die Einleitung zur 12. Ausgabe der Systema naturae (Holm. 1767. Vol. II. pag. 9) aufgenommen. Diese Darstellung verdient wohl hier ebenfalls, wenn auch an dieser Stelle vorerst nur einen theilweisen Abdruck; dieselbe lautet:

PRINCIPIUM Fructificationis, Fundamentum Botanices, est altius repetendum.

PROBLEMA: Supponas D. O. O. in primordio e simplici progressum ad composita; e paucis ad plura! adeoque a primo Vegetabili principio, tot tantum creasse plantas diversas, quot *ordines Naturales*. Has ordinum plantas IPSUM dein ita inter se generando miscuisse, ut totidem exorirentur plantae, quot hodie distincta existunt *Genera*.

Dass sich Linné auf diese neue Theorie viel zu gute that, geht aus ein paar Stellen der von ihm hinterlassenen Selbstbiographien (Egenhändige anteckningar af Carl Linnaeus om sig sielf. p. 80. 206) hervor, indem er dieselbe unter den Verdiensten, die er sich um die Wissenschaft erworben, aufführt, und angiebt, vor ihm hätten zwar alle das Fundamentum fructificationis besprochen, allein keiner verstanden, zugleich erklärte er die Aufstellung dieser Ansichten für ein Wagniss. (Plantas hybridas wågede han proclamera och gifwa aefterwerlden anledning till specierum causam, zu deutsch: Plantas hybridas wagte er zu proclamiren und der Nachwelt eine Hinweisung auf Specierum causam zu geben.)

Gehen wir zur Betrachtung dieser Theorie selbst über, so glaubt Herr v. Heufler in dem ersten Satze der aus den Genera plantarum oben abgedruckten Stelle: *Creator* etc. den Beweis dafür zu liefern, dass nach Linné's Ansicht *die erste Pflanze ein höchst einfacher Organismus gewesen sei*, aus welchem andere Pflanzen entstanden, die unter sich solche Verschiedenheiten zeigten, dass jede einzelne die Merkmale einer ganzen Ordnung an sich trug. Linné sei durch diese Annahme einer nieder organisirten Urpflanze ein Vorläufer der Descendenztheorie, und seine Lehre unterscheide sich von der letzteren nur durch die wesentlich andere Ansicht über die allmähliche Differenzirung der Pflanzen.

Gegen diese Auslegung des obigen Satzes muss ich den entschiedensten Protest einlegen. Von der ganzen Annahme einer höchst einfachen Urpflanze und einer späteren Differenzirung derselben in die Repräsentanten der verschiedenen Ordnungen findet sich weder in dem obigen Satze, noch in den übrigen Linné'schen Schriften auch nur die leiseste Spur; diese Urpflanze ist das Resultat einer irrigen Interpretation. Gehen wir in dieser Beziehung die verschiedenen Stellen, in welchen Linné von der Erschaffung der Pflanzen spricht, nach ihrer zeitlichen Reihenfolge durch, so haben wir zuerst die im Jahre 1762 erschienene Dissertation Fundamentum fructificationis in's Auge zu fassen. Hier heisst es zum Schlusse: Dictorum haec est summa: concipimus

Imo. Quod T. O. Creator in ipsa creatione fecerit ex quolibet *Ordine naturali* unicam tantum speciem plantarum, a reliquis diversam habitu et Fructificatione.

IIdo. Quod has (1) invicem foecundaverit etc.

Klarer kann auf der Welt nichts sein. Bei der Erschaffung der Pflanzen wurde zunächst (in ipsa creatione) je eine Species als Repräsentant einer jeden Familie erschaffen, also neben einander Pflanzen von der höchsten bis niedersten Organisationsstufe, denn von späterer Entstehung neuer Familien ist nirgends die Rede, ferner an demselben Orte und gleichzeitig, denn sonst hätten sich diese Pflanzen nicht unter einander fortpflanzen können. Wir haben also das gerade Gegentheil von jeder Theorie, welche eine allmähliche stufenweise Entwicklung der Organisation und eine Abstammung der höheren Pflanzen von einer nieder organisirten Urpflanze annimmt, vor uns.

Untersuchen wir, ob nicht später Linné seine Ansicht geändert hat, so müssen wir eine solche Vermuthung ebenso entschieden verneinen. Die zweite Linné'sche Darstellung ist in der oben aus den Genera plantarum abgedruckten Stelle enthalten, also in der einzigen, welche Herr v. Heufler kannte und welche er auf die oben angegebene Weise interpretirte. Der erste Satz derselben: Creator in primordio vestiit vegetabile Medullare principiis constitutivis diversi corticalis etc. hat zu jener Auslegung Veranlassung gegeben. Nun ist zuzugeben, dass dieser Satz für einen auf dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft stehenden Botaniker vollkommen unklar, und eben deshalb geeignet ist, zu den verschiedenartigsten Auslegungen Veranlassung geben zu können. Desto nothwendiger ist es aber, sich in den anderen Schriften von Linné danach umzusehen, welche Vorstellung er sich von der Organisation der Pflanze gebildet hatte, welchen Sinn er mit den Ausdrücken der Substantia medullaris und corticalis verband und welche Functionen er denselben zuschrieb. Mit dieser Kenntniss ausgerüstet, können wir mit Sicherheit an die Interpretation jener Stelle gehen. Linné hat sich über die Vorstellung, die er sich über diesen Gegenstand gebildet hatte, vielfach und besonders deutlich in der (im 6. Bande der Amoenitates academicae wieder abgedruckten) Dissertation über Generatio ambigena ausgesprochen. Ich halte es nicht für unpassend, einige Stellen aus derselben hier anzuführen, ziehe es aber vor, um nicht durch vielleicht minder gelungene Uebersetzung zu Missverständnissen Veranlassung zu geben, den Originaltext anzuführen. Es heisst daselbst:

§. IX. *Vegetabilia* constant substantia medullari et corticali. *Medullaris*, vita vegetabilium praecipua, admirandae omnino est indolis, quae vim habet multiplicativam in infinitum, accrescit et augetur ad ramorum apices, ubi minima est resistentia, sed ad primordia sua plerumque perit; unde videmus in plurimis arboribus truncum sine medulla solidum, adeo ut saepe, concavo licet et exsculpto intus vel exusto caudice, maxima tamen crescat Quercus: sed minimi ramusculi, qui incrementis continuatis plantam multiplicabunt, medulla carere prorsus nequeunt .... Hoc medullare intra substantiam *corticalem* quasi incarceratur, quae illam omni nisu retinere studet, quamdiu conditiones ejus sufficiunt. Sed ubi substantia corticalis ob altitudinem, aestum etc. non satis valida est, tum medulla enititur, corticalem substantiam rumpit, tumque planta metamorphosin subit, fructificatio peragitur, medulla in semina granulatur. Sed haec tamen semina, atque ipsa medullaris substantia, non sufficiunt ad vitam continuandam et multiplicandam, nisi antea polline seu genitura maris fuerint foecundata.

§. X. Altera vegetabilium pars constitutiva essentialis est *Corticalis*, quae nutrimenta attrahit, succum deducit et medullam, quae aliunde sustentari nequit, alit et protegit .... Corticis munus est *librum* deponere; liber in substantiam *ligneam* abit, unde oriuntur stamina. Substantia igitur medullaris dat semina, corticalis vero, cujus proles liber ac lignum est, pollinifera stamina mascula subministrat. Non sufficit, ut substantia medullaris ad nova semina protrudatur; nam se ipsam sustentare non potest. Accedere igitur debet substantia corticalis, a patre sustentationi ejus destinata etc.

Es erhellt aus dem Vorhergehenden, dass nach Linné's Ansicht jede Pflanze nothwendigerweise aus zwei Theilen zusammengesetzt ist, aus der Medullarsubstanz, welche die vorzugsweise belebte Substanz ist und von der die Samen abstammen, und aus der Corticalsubstanz, welche die Grundlage der Ernährungsorgane und der von diesen abstammenden Blüthentheilen (Kelch bis Staubgefässen) bildet. Ohne die Zusammenwirkung von beiden kann eine Pflanze weder leben, noch sich fortpflanzen. Wenn daher Linné sagt, dass der Schöpfer die Marksubstanz mit verschiedenartigen Corticalsubstanzen bekleidet habe, so wollte er damit nur eine nähere Erläuterung der abweichenden Organisation der verschiedenen gleichzeitig erschaffenen Repräsentanten der verschiedenen Familien geben, aber keineswegs ist die Marksubstanz als eine einfach organisirte Urpflanze zu betrachten, welche erst später durch einen zweiten Schöpfungs-

act, durch Neubildung verschiedener Corticalsubstanzen in verschieden organisirte Pflanzen, differenzirt worden sei. Die Urpflanze ist eine reine Erfindung des Hrn. v. Heufler, daher tritt auch weder früher (im Fundamentum fructificationis), wie oben nachgewiesen, noch später im Systema vegetabilium eine Spur von derselben auf, denn in dem letzteren heisst es: adeoque a primo vegetabili principio tot tantum creasse plantas diversas, quot ordines Naturales. Es ist daher auch vollkommen consequent und keineswegs, wie Herr v. Heufler glaubt, als Gegensatz gegen die frühere Darstellung bemerkenswerth, dass in der Fabricius'schen Niederschrift der Vorlesung Linné's von der Urpflanze keine Erwähnung geschieht, sondern es einfach heisst: creatorem ab initio e singulo ordine naturali unicam creasse plantam, vi sexum propagandi praeditam.

Dass mit der Nichtexistenz einer nieder organisirten Urpflanze und mit der gleichzeitigen Erschaffung je eines Repräsentanten von jeder natürlichen Ordnung jede Berechtigung, Linné als Urheber der Ansicht, dass die Organisation der Pflanzen von niederer zu höherer Stufe fortgeschritten sei, und dass wir deshalb in ihm einen Vorläufer der neueren Descendenztheorie zu betrachten haben, wegfällt, ist selbstverständlich.

Hiermit könnte ich schliessen. Es ist aber zur genaueren Erläuterung der Linné'schen Theorie wohl nicht überflüssig, einen weiteren Punkt zu besprechen, welcher auch die Aufmerksamkeit des Hrn. v. Heufler auf sich gezogen hat, ohne dass derselbe aber, wie es mir scheint, den wahren Grund, warum Linné die gleich zu besprechende Unterscheidung bei der gegenseitigen Kreuzung der erschaffenen Pflanzen für nöthig hielt, erkannte. Nachdem Linné (in den Genera plantarum) die Entstehung der Repräsentanten der natürlichen Ordnungen besprochen hat, sagt er weiter:

2. *Classicas* (1) plantas Omnipotens miscuit inter se, unde tot *Genera* ordinum, quot inde plantae.
3. *Genericas* (2) miscuit Natura, unde tot *Species* congeneres, quot hodie existunt.
4. *Species* has (3) miscuit Casus, unde totidem, quot passim occurrunt, *Varietates*.

Herr v. Heufler sagt nun, er glaube, dass Linné mit dem Worte *miscuit* wenigstens nicht ausschliesslich die Bastardirung verstanden habe, weil er es auch im vierten Absatze, wo von Entstehung der Varietäten die Rede sei, gebraucht habe, Linné aber die Bastarde und Varietäten wohl unterschieden habe.

Linné's Ansicht wird wohl aus der im Systema naturae (edit. XII) enthaltenen Darstellung, wenigstens in Beziehung auf einen Punkt, deutlich. Es heisst nämlich, nachdem von der Schöpfung der Repräsentanten der natürlichen Ordnungen die Rede war: has ordinum plantas, *Ipsum* (D. O. O.) dein ita inter se generando miscuisse, ut totidem exorirentur plantae, quot hodie distincta existunt *Genera*. Naturam dein Genericas has plantas, per generationes ambigenas (quae structuram floris non mutant) inter se miscuisse et multiplicasse in *Species* existentes, quotquot possibiles, exclusis tamen e numero specierum, ab ejusmodi generatione productis plantis *Hybridis*, utpote sterilibus.

Linné hielt es also beiden Stellen zufolge für nöthig anzunehmen, dass bei der Entstehung der Gattungen durch Kreuzung der Familienrepräsentanten nicht die den Pflanzen als lebenden Wesen zukommenden natürlichen Kräfte ausgereicht hätten, sondern dass auch bei der Bildung der Gattungen ein direktes Eingreifen des Schöpfers nöthig gewesen sei, und dass erst bei der Kreuzung der Gattungen, aus welcher die Species hervorgingen, die natürlichen Kräfte und die Gesetze der von ihm mit dem Ausdrucke der Generatio ambigena bezeichneten Zeugung zur Erreichung des Zweckes ausgereicht hätten. Zum Verständniss dieses Unterschiedes ist es wohl nöthig in's Auge zu fassen, was Linné unter *generatio ambigena* verstand, von der er selbst sagt, dass sie eine sehr grosse Entdeckung von ihm (ett ganska stort inventum) gewesen sei. Linné verstand unter diesem Ausdrucke nicht etwa eine besondere Abart des gewöhnlichen, im Thier- und Pflanzenreiche vorkommenden Zeugungsprocesses, sondern es bezeichnet dieser Ausdruck die Theorie, welche er sich über die Vorgänge bei diesem Processe gebildet hatte (vergl. die Dissertation: Generatio ambigena quam Praesido D. D. Linnaeo proponit Christ. Lud. Ramström. Ups. 1759. Wieder abgedruckt in Amoenit. acad. T. VI.). Er verwarf ebensowohl die *generatio aequivoca*, als die *generatio univoca*, unter welchem letzteren Ausdrucke er die Theorie von Harvey, dass der Embryo schon vor der Befruchtung im Eie vorhanden sei und durch den männlichen Samen nur zum Leben erweckt werde, und die Leeuwenhoek-sche Ansicht, dass derselbe aus der weiteren

Entwicklung eines in's Ei gelangten Samenthierchens hervorgehe, zusammenfasste. Im Gegensatze gegen diese Theorien nahm er an, dass sowohl der Vater, als die Mutter zur Bildung des Embryo einen materiellen Beitrag liefern. Diesen Vorgang brachte er nun mit der oben angeführten Ansicht, dass sowohl die Pflanzen, als die Thiere aus einer Medullarsubstanz und einer Corticalsubstanz bestehen, in Verbindung, indem er annahm, dass die Medullarsubstanz aus dem Stamme der Pflanzen hervorgedrängt werde, in die Fructificationstheile derselben eindringe und endlich in den Samen concentrirt werde, während die männliche befruchtende Substanz von der Corticalsubstanz erzeugt werde. Die Medullarsubstanz könne in einer Pflanze in Aeste, Zweige u. s. w. in's Unbegrenzte auswachsen, aber zur Erzeugung eines neuen gesonderten Individuums sei eine Befruchtung derselben durch die Corticalsubstanz nothwendig. Dass nun die Corticalsubstanz der neuen Pflanze von der Corticalsubstanz des Vaters abstamme, zeigen die Bastarde, indem die äusseren Theile derselben immer mit denen des Vaters, die inneren (bei den Pflanzen die Fructificationsorgane) mit denen der Mutter vollkommen übereinstimmen.

Da nun nach Linné's Ansicht die Genera durch Vermischung der Repräsentanten der natürlichen Ordnungen entstanden sind, und die Genera einer natürlichen Ordnung in den Fructificationsorganen mehr oder weniger von einander abweichen, so konnte Linné die Entstehung der Genera nicht einer normalen generatio ambigena zuschreiben, indem sonst alle von verschiedenen väterlichen Pflanzen abstammenden Nachkommen einer als weibliche Pflanze functionirenden und eine Familie repräsentirenden Pflanze nothwendigerweise zwar in den Vegetationsorganen verschieden gewesen wären, dagegen in den Fructificationsorganen übereingestimmt und deshalb zu einer Gattung gehört hätten. Es hätten auf diese Weise zwar eine bedeutende Anzahl von Species, aber nicht mehr Gattungen als natürliche Ordnungen vorhanden waren, entstehen können. Aus diesem Grunde sah sich Linné genöthigt, zur Erklärung der Entstehung von Gattungen ein unmittelbares Eingreifen des Schöpfers, also eine durch eine übernatürliche Macht bewirkte Ausnahme von der Wirkung der Naturgesetze in Anspruch zu nehmen, und zeigte damit auf's Neue, wie weit er von den Ideen der neueren Descendenztheorie entfernt war. Die Entstehung der Species aus diesen Gattungspflanzen konnte er dagegen durch die generatio ambigena erklären, wie er z. B. keinen Anstand nahm, anzunehmen, dass *Digitalis Thapsi* zum Vater *Verbascum Thapsus*, zur Mutter *Digitalis purpurea* gehabt habe. Hierbei machte es nun freilich eine Schwierigkeit, zu erklären, wie es komme, dass die Zahl der Species nicht in einer fortlaufenden Zunahme begriffen sei. Dass hierbei eine Beschränkung stattfinde, gab Linné zu, und gab als Grund hiervon an, dass wohl bereits so viele Species entstanden seien, als leicht haben erzeugt werden können (Fundamentum fructificationis §. XI. non sine ratione credo, tales species tot, jam tanta mundi aetate, esse productas, quot produci facile possibiles sunt); jedoch setzt er hinzu, er wolle nicht darauf schwören, dass es nicht schon mehr Pflanzen in Europa gebe, als vor 140 Jahren, zur Zeit, als Bauhin seinen Pinax herausgegeben habe, existirt hätten.

Mit dieser Kreuzung von Pflanzen verschiedener Gattungen und der hieraus erfolgenden Bildung von Species hielt Linné die Bildung von normalen Pflanzen für abgeschlossen, und diese hielt er für unveränderbar (Fundamentum fructificat. §. VII. Simile a simili generatur. Quotquot prognatae sunt plantae ab una prima vocantur individua totidem unius ejusdemque Speciei. Arctos admodum natura posuit limites, ut quaelibet species intra se generet, nec facile aliis et heterogeneis immisceatur. Hinc fit, ut parentem proles referat et individua ejusdem speciei fiant similia).

Dagegen gab er, jedoch nur für einzelne sehr seltene Fälle, die Möglichkeit zu, dass auch aus der Kreuzung zweier Species Bastarde (plantae hybridae) hervorgehen. Diese hielt er früher (Fundament. fructificat.) theilweise für fähig sich fortzupflanzen, theilweise seien sie aber unfruchtbar. Später (systema naturae, edit. XII.) scheint er sie dagegen, nach der schon oben angeführten Stelle, sämmtlich für unfruchtbar gehalten und aus der Reihe der Species ausgestrichen zu haben.

Fassen wir das Gesagte kurz zusammen, so erhellt, dass Linné auch in seiner späteren Theorie an eine aus inneren Kräften hervorgehende Umänderung der durch normale Fortpflanzung auf einander folgenden Generationen der lebenden Wesen, folglich auf die Erhebung der Organisation der Nachkommen auf eine höhere Stufe, an die Ableitung der jetzigen Pflanzenwelt aus einer oder mehreren niedrig organisirten Urpflanzen, oder auch nur an die

Abstammung der jetzt lebenden Pflanzenformen von anderen auf gleicher Organisatíonsstufe stehenden, in früheren Zeiten lebenden Arten nicht im entferntesten gedacht hat, sondern dass er ein zweimaliges directes Eingreifen des Schöpfers für nöthig hielt, einmal bei der Schöpfung der die natürlichen Ordnungen repräsentirenden Pflanzen, sodann zu der aus einer Kreuzung dieser Pflanzen hervorgehenden Schaffung der Gattungen, und dass er nur die Bildung der jetzigen, seit ihrem Auftreten vollkommen unveränderbaren Species auf die Thätigkeit von natürlichen, den lebenden Wesen innewohnenden Kräften (auf die gewöhnlichen Gesetze der Zeugung), also wieder nicht auf eine Transmutation, sondern auf eine Verschmelznng von Formen, welche durch übernatürliche Kräfte erzeugt waren, zurückführte.

Tübingen, im September 1870.

Litteratur.

Dispositio Oedogoniacearum suecicarum. Auctore **Veit Brecher Wittrock.** Cum Tabula I. (Aus den Sitzungsberichten der kgl. Akademie zu Stockholm. 1870. No. 3.) 26 S. 8⁰.

Wir haben in dem Verf. schon lange einen gründlichen Bearbeiter der Süsswasseralgen kennen gelernt, der es unternommen hat, die an diesen Pflanzen vor 10—12 Jahren so reichlich gewonnenen morphologischen und entwickelungsgeschichtlichen Resultate nun auch für die Systematik vollständig zu verwerthen. Verf. ist mit einer Monographie der Oedogoniaceen beschäftigt, wie er in einer Anmerkung sagt, und giebt aus dieser eine Probe in Form einer Synopsis der Oedogoniaceen Schwedens. Die Tafel stellt von diesen 4 neue — 1 Bolbochaete und 3 Oedogonien dar. Es versteht sich von selbst, dass Pringsheim's Arbeit die Grundlage bildet, auf welcher der Verf. weiter gebaut hat. Er ordnet sein Material folgendermassen:

I. *Oedogonium* Lk.

Sect. I. *Species monoicae.*

A. Oosporis globosis v. depresso-globosis.

a. Oogoniis poro laterali apertis.

α. Oogoniis globosis v. subglobosis.

Spec. 1 — 10. z. B. *Oe. curvum* Pringsh., *Oe. Vaucherii* A. Br.

β. Oogoniis ellipsoideis, in medio processibus verticillatis instructis.

Spec. 11. *Oe. Itzigsohnii* dBy.

b. Oogoniis operculo terminali apertis.

Spec. 12. *Oe. rostellatum* Pr.

B. Oosporis ellipsoideis v. oviformibus.

a. Oogoniis poro laterali apertis.

Spec. 13 — 14.

b. Oogoniis operculo terminali apertis.

Spec. 15.

Sect. II. *Species gynandrae.*

Subsect. 1. Membrana oosporarum cum membrana oogoniorum coalita.

Spec. 16. *O. acrosporum* dBy.

Subsect. 2. Membrana oosporae a membrana oogonii discreta.

A. Oosporis globosis v. depresso-globosis.

a. Oogoniis poro laterali apertis.

α. Oosporis laevibus.

αα. Plantulis masculis unicellularibus.

Spec. 17. *Oe. decipiens* Wittr.

ββ. Plant. masculis 2-pluricellularibus.

Spec. 18 — 20. e. g. *Oe. Braunii* Kg.

β. Oosporis echinatis.

Sp. 21—24. e. g. *Oe. echinospermum* A. Br.

b. Oogoniis operculo terminali apertis.

Sp. 25—26. e. g. *Oe. macrandrum* Wittr. sp. n.

B. Oosporis ellipsoides v. oviformibus. Unterabtheilungen nach denselben Principien wie oben.

Spec. 27 — 34.

Sect. III. *Species dioicae.*

Unterabtheilungen nach der Form der Oogonien und Oosporen.

Spec. 35 — 41.

II. *Bolbochaete* Ag.

Sect. 1. Species monoicae: *B. mirabilis* Wittr.

Sect. 2. Species gynandrae, 13 Arten in Unterabtheilungen nach den durch Pringsheim begründeten Principien.

dBy.

Neue Litteratur.

Darwin, Ch., de la fécondation des orchidées par les insectes et des bons résultats du croisement. Trad. de l'anglais par L. Rérolle. Paris, Reinwald & Co. Fr. 8.

Gimbert, l'eucalyptus globulus, son importance en agriculture, en hygiène et en médecine. Paris, Delahaye. Fr. 1. 25.

Jahresbericht üb. die Fortschritte der Pharmacognosie, Pharmacie u. Toxicologie, hrsg. v. Wiggers u. A. Husemann. 4. Jahrg. 1869. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht's Verl. Thlr. 2. 24.

Manoury, Ch., étude sur les diatomacées. Paris, Savy. Fr. 4. 50.

Radde, G., Berichte üb. die biologisch-geographischen Untersuchungen in den Kaukasusländern. 1. Jahrg. Reisen im Mingrelischen Hochgebirge und in seinen drei Längenhochthälern (Rion, Tskenis-Tsqali und Ingur). Hierzu 3 Karten. 4. Tiflis. 1866. (Leipzig, C. F. Winter.) 3 Thlr.

Sammlungen.

Die Algen Europa's. (Fortsetzung der Algen Sachsens etc.) Decas CCXXI — CCXXII. und Dec. CCXXIII — CCXXIV. Herausgegeben von Dr. **L. Rabenhorst**. Dresden 1870.

Die in vorstehendem Titel angezeigten Decaden 221 — 22 sind gesammelt und herausgegeben von Herrn Hilse in Breslau. Sie enthalten zunächst Diatomeen-Präparate von böhmischem Polirschiefer, Eger-Moor und 10 Diatomeen-Erden von verschiedenen Lokalitäten, bei jeder mit Angabe der darin vorwiegend vertretenen Diatomeenformen; — sodann 5 lebende Diatomeenformen, 2 Desmidieen und eine als neu beschriebene *Gloeocapsa Goeppertiana* Hilse.

Die 223 — 24. Decade sind bearbeitet von den Herren Eiben, Marucci und A. Pedicino, und gesammelt in Ostfriesland, Süd-Italien, zumal Neapel (Pedicino) und Sardinien. Diatomeen sind vorwiegend, nämlich in 14 Nummern vertreten, die übrigen Nummern bringen marine Cladophoren (2), Phaeosporeen und Florideen. *dBy.*

Personal-Nachrichten.

Die in 40 und 44 der Bot. Zeitung enthaltenen Nachrichten von der Berufung der Professoren Willkomm in Dorpat und Wiesner in Wien an die k. k. Forsthochschule in Mariabrunn sind darauf zurückzuführen, dass man die an jener Anstalt neu gegründete Professur der Botanik und Zoologie erstgenanntem Herrn angeboten, dieser auch unter gewissen Bedingungen einen solchen Ruf anzunehmen sich bereit erklärt hatte, die angeknüpften Unterhandlungen jedoch resultatlos blieben; und nun die fragliche Professur sicherem Vernehmen nach dem Professor Wiesner übertragen worden ist. Die Red. der Bot. Zeitg. ist durch gütige Mittheilung von Herrn Prof. Willkomm in den Stand gesetzt und ermächtigt, dieses hierdurch bekannt zu machen, und bemerkt hierzu nur, dass sie obige falsche Nachrichten aus anderen Journalen, die sie für gut unterrichtet und vorsichtig hielt, abgedruckt hatte.

Am 27. October d. J. starb im Kloster zu Wilten der Chorherr Anton Perktold, bekannt durch Forschungen in der Kryptogamenflora Tyrols.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 47. 25. November 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Ascherson u. Magnus, Ueber die Arten der Gattung Circaea. — **Litt.:** Frank, Die natürliche wagrechte Richtung von Pflanzentheilen. — Fuckel, Symbolae mycologicae. — **Neue Litteratur.** — **Pers. Nachr.:** Del Ponte. — Kanitz.

Bemerkungen über die Arten der Gattung *Circaea* Tourn.

Von

Dr. **P. Ascherson** und Dr. **P. Magnus.**

Die einheimischen Arten der in der Ueberschrift genannten Gattung sind von jeher Gegenstand vielfacher Discussionen gewesen. Zwar werden die beiden von Linné unterschiedenen Arten *C. lutetiana* und *C. alpina* von der grossen Mehrzahl der Schriftsteller *) als solche anerkannt; um so grössere Meinungsverschiedenheit herrscht dagegen über die von dem um die genauere Kenntniss der norddeutschen Flora so hochverdienten Ehrhart **) 1789 unter dem Namen *C. intermedia* beschriebene Form. Von vielen Schriftstellern, deren Urtheil in solchen Fragen schwer in's Gewicht fällt, wurde dieselbe allerdings als eine von den beiden anderen verschiedene dritte Art anerkannt, eine Ansicht, welche u. A. Koch, nachdem er sich bereits in seiner Bearbeitung der Röhling'schen Flora Deutschlands *) derselben nicht abgeneigt gezeigt, vielleicht vorzugsweise durch Beobachtungen von F. Schultz **) bestimmt, in der Synopsis entschieden aussprach und durch seine Autorität fast allgemein zur Geltung gebracht hat. Indess fehlte es nicht an anderen namhaften Schriftstellern, welche die Ehrhart'sche Pflanze bald für einen Bastard der beiden Linné'schen Arten ***), bald für eine Form der *C. alpina* L. †), oder wohl auch der *C. lutetiana* L. ††) erklärten, oder dieselbe in zwei verschiedene Bastardformen †††) resp. in eine Varietät der *C. alpina* L. und eine solche der

*) Linné führte in seinen früheren Schriften (Hortus Cliffortianus und Flora Suecica) beide als Formen einer Art auf, und unterschied sie später mehr instinctiv, als durch sichere Merkmale; in den spec. plant. sagt er von ***C. alpina***: differt quidem a priori, attamen nimis affinis. Aehnliche Ansichten sind später nur selten ausgesprochen worden, so von Sprengel (Syst. veg. I. p. 89) und Wenderoth (Fl. Hass. p. 6). Noch neuerdings hat Zabel (Archiv des Vereins d. Freunde der Naturg. in Mecklenb. XIII. 1859. p. 89) ***C. lutetiana***, ***intermedia*** und ***alpina*** zu einer Art vereinigt, was, wenn man das Artenrecht der ***C. intermedia*** nicht gelten lassen will, logisch, wenn auch nicht natürlich ist. Neuerdings ist übrigens Zabel, nach brieflichen Mittheilungen, von dieser Ansicht wieder zurückgekommen.

**) Beiträge zur Naturkunde. IV. S. 42.

*) Deutschlands Flora von Mertens und Koch. I. Bd. 1823. S. 358. 359.

**) Flora. 1827. S. 658. 659. 1828. S. 587—591.

***) Reichenbach, Fl. germ. exc. p. 638. (Mit Zweifel.) — Lasch, Bot. Ztg. 1857. S. 512. — Neilreich, Flora von Nieder-Oesterr. S. 877. — Marsson, Flora von Neu-Vorpommern. S. 175.

†) Willdenow, Spec. plant. I. p. 54. — Schrader, fl. germ. I. p. 14. — DeCandolle, Prodr. III. p. 63 etc.

††) Sprengel, Grundzüge der Botanik. S. 465. — Wahlenberg, Fl. suec. p. 4. In ähnlicher Weise sprechen sich Torrey und Gray (Flora of North-America. I. p. 529) aus: All the specimens of ***C. intermedia*** that we have examined seem to us referible to ***C. Lutetiana.***

†††) G. F. W. Meyer, Chloris hanov. p. 100. Dieser Schriftsteller trägt später in der Flora hanov. exc. S. 202 die Gattung ***Circaea*** wie Koch vor, wenn auch mit Zweifel.

C. lutetiana L. zu zerspalten suchten. In letzterem Sinne hat Ascherson, einer ähnlichen Anschauungsweise Sonders (Flora Hamburg. p. 15) und seines Freundes Garcke folgend, welcher letztere jetzt übrigens mit unserer Auffassung sich einverstanden erklärt, die *Circaea*-Arten in seiner Flora der Provinz Brandenburg behandelt; diese Darstellung war, auf mangelhafter Anschauung beruhend, eine unklare, und fühlt sich A. daher jetzt verpflichtet, nachdem er, wie hier hervorgehoben ist, hauptsächlich durch Kenntnissnahme einer Abhandlung seines Freundes Čelakovský *), sowie briefliche Mittheilungen desselben zu der Koch'schen Ansicht bekehrt worden ist, seine jetzige Ueberzeugung darzulegen, um die bei einigen Benutzern seines Buches möglicher Weise durch seine Schuld entstandenen Irrthümer seinerseits zu berichtigen. Eine historische Darlegung der Streitfrage kann hier um so eher unterbleiben, als Č. a. a. O. dieselbe angedeutet hat; wesentlich Neues kann in dieser so viel erörterten Frage ohnehin kaum vorgebracht werden; dagegen werden einige Bemerkungen über exotische Formen, welche bei dieser Gelegenheit sich der Betrachtung darboten, nicht unerwünscht sein.

Ein vollständigeres Material als das in den Berliner Herbarien **) zu Gebote stehende würde allerdings wohl in systematischer und geographischer Hinsicht sicherere Resultate ergeben haben; da indessen ein solches unter den gegenwärtigen Zeitumständen schwer zu erlangen sein dürfte, möge es uns gestattet sein, was wir bisher ermitteln konnten, mitzutheilen; vielleicht dienen diese Zeilen dazu, uns weiteres Material in ruhigeren Zeiten zuzuführen; namentlich ausserdeutsche Formen der Gattung würden zur Ansicht sehr willkommen sein.

Die Arten der Gattung *Circaea* Tourn., für welche Ruprecht (Flor. ingr. p. 366) den Gesner'schen Namen *Ocimastrum* wierderhergestellt *), gruppiren sich naturgemäss in 2 Abtheilungen:

A. *Uniloculares.* Narbe schwach ausgerandet; Frucht schief birnförmig, von der Seite zusammengedrückt, einfächrig, einsamig; Keimblätter dem breiteren Durchmesser derselben parallel.

1. **C. alpina** L. (*Ocimastrum minimum* Rupr. l. c. p. 367.)

Diese Art besitzt unter allen zu dieser Gattung gehörigen Formen die grösste Verbreitung, sie findet sich in den nördlicheren Gegenden **) Europa's, Asiens und Amerika's in der Ebene allgemein verbreitet, zieht sich dagegen nach Süden in die Gebirge zurück, wo sie in der höheren montanen Region, aufwärts bis zur Waldgrenze, allgemein verbreitet zu sein pflegt. Auffallend ist ihre Vorliebe für einen aus verrottetem Holze gebildeten Humus. Ihr häufiges Vorkommen an alten Baumstumpfen ist von den meisten Floristen notirt; Ascherson fand dieselbe im Kościeliszko-Thale der Karpathen die Trümmer einer zerfallenen Sennhütte (Salasche) ganz überziehend. In Europa findet sie sich nach Süden noch in den Pyrenäen, den hohen Gebirgen Corsika's und den Apenninen bis Unteritalien, ist dagegen aus den Gebirgen der spanischen und griechischen Halbinsel nicht mit Sicherheit bekannt. Aus Asien sahen wir Exemplare aus dem Altai, aus dem Himalayah, selbst aus der vorderindischen Halbinsel vom Nilgherri-Gebirge ***), ferner von der Ostküste der Mandschurei und vom Amur. Vom Kaukasus aus verbreitet sie sich südwärts in die pontischen Gebirge nach Tchihatcheff, Asie mineure. III. Botanique. I. p. 138. Aus Nordamerika sahen wir Exemplare aus Pennsylvanien (Herb. hort.

*) Oesterr. Bot. Zeitschr. 1870. S. 48—50.

**) Vor dem Drucke dieser Arbeit erhielten wir noch diese Gattung aus den Herbarien der Herren Prof. de Bary, Lehrer Baenitz, Stadtrath Patze und Gartenmeister Zabel, und durch die Güte des ersteren auch aus dem des botanischen Gartens zu Halle, sowie durch Dr. Engler's freundliche Vermittelung aus den Sammlungen der vaterländischen Gesellschaft und des botanischen Vereins in Breslau zur Ansicht, wofür wir diesen Herren unseren verbindlichsten Dank abstatten. Auch die Herren Hofrath Grisebach und Prof. C. Koch theilten uns eine interessante Form aus Südindien mit.

*) So verdienstlich auch das Bestreben dieses Forschers war, die Leistungen der Patres in der Phytographie auch in der Gegenwart zur Anerkennung zu bringen, so können wir doch die praktische Consequenz, nämlich die Wiederherstellung ihrer Nomenclatur, nicht gelten lassen. Aus guten Gründen hat man für die Benennung der Arten Linné's Species plantarum, für die Gattungen die Schriften Tournefort's und Rivin's als unverrückbare Grenzsteine gegen die Vorzeit festgesetzt. Ruprecht selbst wird schwerlich gehofft haben, dass, wenn es ihm gelungen wäre, diesen Grundstein unserer Nomenclatur zu erschüttern, jemals ein Gebäude zu Stande komme, welches die Stabilität des jetzigen erlangen könnte.

**) Doch fehlt sie in der eigentlichen arktischen Region, und ist schon im nördlichsten Skandinavien selten.

***) Wight (Illustration of Indian botany. II. p.23) führt ausserdem noch die Pulneygebirge in Südindien

Hal.), von Batavia im Staate New-York (Miss Broughton) und vom Niagara-Fall (Jacquemont). Ungeachtet dieses weiten Verbreitungsbezirks, welcher nach Süden und Norden über den der *C. lutetiana* hinausreicht, ist diese Art in allen wesentlichen Merkmalen äusserst constant. Man erkennt sie an der zarten, schlaffen, saftigen Beschaffenheit des Stengels und den fettglänzenden, von geflügelten Stielen getragenen, ausgeschweift-gezähnten, rundlich-eiförmigen, am Grunde fast stets herzförmigen Blättern, welche getrocknet sehr dünnhäutig und stets hellgrün (wie im Leben) erscheinen; ferner ist die Pflanze in der Regel reichlicher verzweigt als *C. lutetiana;* die Trauben kürzer und zuletzt lockerblüthig, die Blüthen beträchtlich kleiner, die Kelchblätter (daher auch die Blüthenknospen) stets weiss oder röthlich gefärbt. Die Variationen betreffen meist nur die Grösse und den Verzweigungsgrad der Exemplare. Lasch unterscheidet (Linnaea II. S. 446) neben der typischen Form, die er *ramosa* nennt, eine *simplicissima* mit nur einer endständigen Traube, und eine *composita* mit ästiger Blüthentraube. Im Allgemeinen gehören die kleinen Formen den hohen Gebirgslagen, die grösseren mehr den Standorten der Ebene an. Die Blätter sind zuweilen, doch selten, am Grunde nur sehr schwach herzförmig oder gestutzt oder selbst abgerundet. Diese Modificationen sind aber sehr unerheblich, und werden wohl in den meisten Gegenden ihres Verbreitungsbezirks beobachtet, während sich die amerikanischen und nordasiatischen Exemplare durch kein Merkmal von den europäischen unterscheiden lassen.

Unter allen von uns gesehenen Formen haben wir nur eine gefunden, welche sich durch das constante Zusammentreffen mehrerer Merkmale mit einer bestimmt abgegrenzten geographischen Verbreitung als eine eigene Varietät characterisirt. Die meisten Exemplare aus Süd- und Central-Asien zeichnen sich nämlich durch eine mehr oder minder reichliche, aber stets vorhandene Bekleidung des Stengels, der Blattstiele und Blattflächen mit kurzen Haaren aus; die Blattfläche ist am Grunde meist abgerundet oder etwas keilförmig vorgezogen, selten und nur schwach herzförmig, während bei der typischen Form Europa's und Nordamerika's, welche übrigens auch in Nordasien vorherrschen dürfte (es gehören hierher die Exemplare vom Amur (Maximowicz) und die vom Altai zum Theil (C. A. Meyer)), und im Himalayah keineswegs völlig fehlt (wir sahen sie aus Sikkim, 9—12000', Hooker fil.), Stengel und Blattstiele stets kahl, und die am Grunde gewöhnlich herzförmigen Blätter meist nur am Rande kurzhaarig-gewimpert sind. Wir haben diese Form, welche wir, da die Gebirge Central-Asiens ihr Hauptsitz zu sein scheinen, *imaicola* benennen, von folgenden Fundorten bisher gesehen: Altai (C. A. Meyer *)); Küste der Mandschurei, 44—45° N. Br. (Wilford); nordwestl. Himalayah, 7000—10000' (Thomson); Gossain-Than (Wall. no. 6342 ex p.); Khasia, 5—7000' (Hooker und Thomson); Nilgherri (Wight no. 989, Coll. Hook. und Thomson; Utaca-Mündung (B. Schmid, in Herb. C. Koch.).

Eine besondere Erörterung verdienen die fadenförmigen Ausläufer, mittelst deren *C. alpina*, wie die übrigen Arten der Gattung, bei welchen allen der Mutterstock im Herbst in allen seinen Theilen abstirbt, ausdauert, da *C. alpina* in der Beschaffenheit derselben wesentlich von den meisten übrigen Arten abweicht; wir müssen hier etwas ausführlich auf diese Verhältnisse eingehen, über welche wir in der Litteratur nur wenige, bisher kaum beachtete Angaben **) gefunden haben.

---

als Standort an. Es ist gewiss bemerkenswerth, dass es diesem Forscher aufbehalten war, an einem entlegenen Punkte Südasiens den wichtigsten Charakter, nämlich die einfächrige Frucht, zu entdecken (vergl. die Abbildung tab. 101* or 112), durch welchen sich diese in Nord- und Mittel-Europa so verbreitete Art von *C. lutetiana* unterscheidet. Wie wir bald sehen werden, theilt noch eine andere Art Indiens dieses von uns als Sections-Charakter hingestellte Merkmal.

*) Ledebour sagt bereits in der Flora altaica I. p. 42 von ***C. alpina***: Non omnino glabra, sed caulis, praesertim vero folia et petioli pilis raris, subinde brevissimis obsiti.

) Der verstorbene Jacques Gay hat im Bull. de la soc. bot. de France, t. VIII. 1861. p. 545 u. 546. Anm. eine sehr genaue und ausführliche Beschreibung der von ihm bei Gelegenheit seiner ***Isoëtes*-Reise nach Central-Frankreich unweit der Bäder von Montdore beobachteten unterirdischen Achsen von ***C. alpina*** veröffentlicht. Weniger ausführlich, aber ebenfalls treffend, werden die entsprechenden Theile der ***C. intermedia*** beschrieben. Auf diese Stelle wurden wir erst kürzlich durch Prof. Wydler, welchem wir für seine freundliche Mittheilung unseren besten Dank abstatten, aufmerksam gemacht. Auch Joh. Lange, welcher in seinem Haandbog i den danske Flora, 3. Udg. S. 5 u. 6 bei der Beschreibung der dänischen Arten der unterirdischen Theile eingehend gedenkt, scheint sie nicht gekannt zu haben. Unser trefflicher Freund Irmisch, welcher nach Gay a. a. O. dieselben Beobachtungen bereits früher gemacht hatte, hat, so viel uns bekannt, darüber nichts veröffentlicht.

Gräbt man im Herbst ein Exemplar unserer Pflanze vollständig aus, so sieht man, dass der Blüthenstengel als unmittelbare Fortsetzung aus einem verhältnissmässig kurzen, angeschwollenen, unterirdischen Achsentheil hervorgeht, welcher die Narben von 4—6 Niederblattpaaren trägt, und dessen äussere, gelblich oder röthlich gefärbte Haut stark runzlig und stellenweise aufgetrieben ist. Aus den Achseln der Niederblätter des unterirdischen Theils entspringen lange, fadenförmige, mit entfernt stehenden Niederblattpaaren besetzte, aus deren Achseln öfter verzweigte Ausläufer, deren Endknospe eine mit kleinen, schuppenförmigen Niederblattpaaren besetzte Knolle darstellt. Diese Ausläufer dringen, wenigstens in den untersuchten Lokalitäten, stets schief abwärts in den Boden. In nassem Humusboden gehen sie so in die relativ beträchtliche Tiefe von mehreren Zollen hinunter, in welcher man erst den Knollen findet. Derartige der Vermehrung dienende Zweige gehen übrigens häufig auch aus den Achseln der untersten Laubblattpaare des Blüthenstengels hervor; dieselben tragen, soweit sie sich über dem Boden befinden, kleine, zierliche Laubblattpaare; sobald ihre Endknospe den Boden berührt, dringt sie in denselben ein, und legt von nun an neue Schuppenblätter an, wie die aus der unterirdischen Achse entspringenden Ausläufer, denen sich diese theilweise oberirdischen Zweige in ihrem unter dem Boden befindlichen Theile völlig gleich verhalten. Diese Knollenbildung scheint übrigens bei verschiedenen Stöcken zu ungleicher Zeit stattzufinden; Mitte August hatten einzelne Stöcke fast an allen Ausläufern bereits die Knolle gebildet, während bei anderen die Ausläufer noch mit schlanker Spitze lebhaft fortwuchsen.

Im Laufe des Winters stirbt der Mutterstock und der fadenförmige Theil des Ausläufers bis zur Knolle so vollständig ab, dass auf diesem Umstand vielleicht der von Ruprecht a. a. O. ausgedrückte Zweifel an dem Ausdauern unserer Art beruht. Aus der Endknospe geht im Frühjahre der Blüthenstengel hervor. Die Knolle hat eine eigenthümliche Structur. Ihr Gefässbündelsystem ist, wie bei sehr vielen *Onagraceae*, nach aussen von einer Schutzscheide (in Caspary's Sinne) umgeben. Innerhalb derselben liegen sich 2 in ein parenchymatisches Gewebe eingebettete Gefässbündelmassen mit inneren und Zwischen-Siebröhrenbündeln gegenüber, die durch 2 ebenso breite Markstrahlen getrennt werden, während dagegen im aufrechten Stengel das Gefässbündelsystem einen ununterbrochenen Holzcylinder bildet. Die Zellen der Schutzscheide sind in tangentialer Richtung sehr gestreckt; ihr Durchmesser in dieser Richtung übertrifft die übrigen etwa um das Vierfache. Während der Entwicklung des Blüthenstengels heben sich die beiden äusseren Zellschichten der Knolle an vielen Stellen von dem darunter liegenden, unregelmässig einschrumpfenden Parenchym ab, und stellen somit die blasig aufgetriebene Haut derselben dar.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Die natürliche wagerechte Richtung von Pflanzentheilen und ihre Abhängigkeit vom Lichte und von der Gravitation. Von Dr. **A. B. Frank.** (Mit einer lithographirten Tafel.) Leipzig 1870. 8°. 95 S.

Die vorliegende Arbeit stellt sich die Aufgabe, zu untersuchen, was es mit der gesetzmässig horizontalen Richtung verschiedener Pflanzenglieder „für eine Bewandtniss hat.“ Des Verfassers Beobachtungen und Versuche erstrecken sich über verschiedene Formen *horizontaler Stengel* (1. liegende und kriechende, 2. Coniferenzweige, 3. horizontale Zweige der Laubhölzer), über *Blätter und Blattglieder* (1. Erdblätter, 2. Blätter an aufrechten Stengeln, 3. Blätter an hängenden Stengeln, 4. Blätter an horizontalen Stengeln); endlich über die *Vegetationsorgane von Marchantiaceen und Jungermanniaceen.*

Den reichsten Inhalt und die beste Durcharbeitung bietet der erste Abschnitt: über horizontale Stengel. Freilich muss der botanische Leser zunächst eine überausführliche rein beschreibende Behandlung der allbekannten einschlägigen Casuistik in den Kauf nehmen. An diese aber schliessen sich dann correct gedachte und durchgeführte Versuchsreihen über die Einzelfälle horizontaler Richtung von Stengelorganen, welche, einfach wie sie sind, die bisher doch mehr vermutheten als nachgewiesenen Ursachen dieser Erscheinungen darthun und unterscheiden.

Für eine Anzahl liegender und kriechender Stengel ergiebt sich aus diesen Versuchen, dass der ihnen, wie den meisten sonstigen Stengelorganen, innewohnende negative Geotropismus einem

stärkeren negativen Heliotropismus unterliegt. Letzterer bewirkt die horizontale Richtung der Organe. So bei *Polygonum aviculare*, *Panicum Crus galli* u. a.; ferner bei *Lysimachia Nummularia*. Zwischen dieser und den eben genannten Pflanzen besteht ein nicht näher aufgeklärter Unterschied insofern, als bei den erstgenannten Gewächsen der negative Heliotropismus die Stengel höchstens bis zur Anschmiegung an eine *horizontale* Unterlage herabdrückt, während aus der gleichen Ursache die Stengel von *Lysimachia* auch auf *abwärts geneigtem* Substrate sich anschmiegen.

Schwächer erweist sich der negative Heliotropismus gegenüber dem negativen Geotropismus an den Stengeln der *Convallaria multiflora* und *latifolia*. An diesen bewirkt der negative Heliotropismus das Ueberhängen der oberen Stengelpartie; die übrigen Theile des Stengels werden durch negativen Geotropismus aufrecht gehalten.

Anders bei den Ausläufern von *Fragaria*, auf deren Horizontalrichtung das Licht keinen Einfluss auszuüben scheint. Hier macht „an Stelle des gewöhnlichen negativen Geotropismus eine andere Art Geotropismus“ sich geltend, „deren Ziel die rechtwinklige Stellung der Längsachse des Organs zur Richtung der wirkenden Kraft ist.“ Den Ausläufern von *Fragaria* ähnlich verhalten sich, bezüglich der Ursache ihrer Horizontalstellung, die horizontalen Zweige der Holzgewächse.

Typisch horizontale Coniferenzweige (mit zweiseitswendiger Anordnung der Blätter) kehren bei jeder Ablenkung von der Horizontalen in dieselbe zurück. Anwesenheit oder Ausschluss des Lichtes erscheinen dabei gleichgültig. — Die einmal erfolgte morphologische Differenzirung der Ober- und Unterseite eines horizontalen Coniferenzweiges wird bei allen Krümmungen festgehalten, durch welche abgelenkte Zweige in die horizontale Richtung zurückbewegt werden. Die Oberseite kömmt stets wieder nach oben. Wird ein solcher Horizontalzweig in umgekehrte horizontale Lage gebracht, so dreht sich die Achse des noch wachsthumsfähigen Triebes um 180 Grad, also in die natürliche Lage zurück. Diese Achsendrehung unterbleibt aber bei ganz jungen Trieben, welche in geschlossener Knospe dem Versuch unterworfen werden, noch ehe sie eine morphologische Verschiedenheit von Ober- und Unterseite zeigen. Bei deren Entfaltung wird die zufällige Oberseite des Triebes auch seine morphologische, gleichviel, ob sie mit der Oberseite des gesammten Zweiges zusammenfällt oder von ihr abweicht. Die Orientirung der morphologisch und anatomisch unterschiedenen Seiten eines Triebes richtet sich also bei diesen horizontalen Coniferenzweigen ausschliesslich nach der jeweiligen Lage zum Horizont.

Für die Horizontalzweige der Laubhölzer gilt, was die Ursache der horizontalen Richtung und die Erscheinungen der Rückkehr in diese aus jeder Ablenkung, endlich die Achsendrehung um 180 Grad aus künstlich umgekehrter Horizontallage betrifft, das für die Coniferen Gesagte. Alle hierher gehörigen Erscheinungen sind Wirkungen der *Schwerkraft* *); dabei soll die Möglichkeit gleichsinniger Wirkung des Lichtes mit der Schwerkraft nicht ausgeschlossen sein, das Experiment hätte dann diese Wirkungen nicht zu unterscheiden vermocht. — In einem Punkte verhalten sich die horizontalen Laubholzzweige anders, als die entsprechenden Coniferentriebe: Ober- und Unterseite des Sprosses sind schon in der Knospe morphologisch differenzirt; eine entsprechende Achsendrehung bringt nicht nur entfaltete, sondern auch eben der Knospe entspriessende Triebe in die morphologisch vorher bestimmte Lage, falls diese durch willkürliche Umwendung geändert wurde, zurück. — Verf. untersuchte, mit gleichem Ergebnisse, nach Blattstellung und damit zusammenhängender regelmässiger Internodiendrehung u. s. w. verschiedene Typen von horizontalen Laubholzzweigen; für die Einzelnheiten sei auf das Original verwiesen. —

Weit weniger ergiebig als der erste Abschnitt zeigt sich der zweite: über die Richtung der Blätter und Blattglieder. Sein allgemeines Resultat lässt sich in den keineswegs neuen Satz zusammenfassen: die Blätter (bezw. Blättchen) suchen sich theils durch Achsendrehung ihrer Stiele, theils durch Krümmung ihrer Laminae in eine solche Lage zu bringen, dass sie ihre organisatorische Lichtseite (die meist, aber nicht immer, mit ihrer morphologischen Oberseite zusammenfällt) senkrecht zur Richtung der Lichtstrahlen stellen. Die nöthigen Krümmungen und Drehungen verfolgen dabei zur Erreichung ihres Zieles stets den kürzesten Weg. Als Ursache der Bewegung ist meist das Licht allein zu bezeichnen; in einzelnen Fällen (Blätter an horizontalen Zweigen von Laub- und Nadelhölzern) scheinen Schwerkraft* und Licht ge-

*) Beiläufig sei darauf aufmerksam gemacht, dass hier und in der ganzen Arbeit bei der Nachweisung des Antheils von Licht und Schwerkraft an bestimmten Bewegungserscheinungen beide Kräfte ohne Weiteres als die einzig wirksamen vorausgesetzt werden. Strenge Beweise für die Schwerkraftwirkung fehlen, insofern auch nirgends der mögliche Versuch einer Eliminirung der Schwerkraft durch die Centrifugalkraft gemacht ist.

meinsam gleichsinnig zu wirken, wenigstens werden die entsprechenden Stellungen der Blätter auch bei Lichtabschluss mehr oder minder vollständig bewirkt.

Einzelnheiten mögen auch hier im Originale verglichen werden, welches übrigens, im Gegensatz zu den werthvollen Experimenten des ersten Kapitels, neben wenigen theils unklaren, theils nicht spruchreifen Versuchen eine Masse halb selbstverständlicher, halb bedenklicher *) Beobachtungsergebnisse aneinanderreiht.

Bezüglich der geotropischen und heliotropischen Verhältnisse der Marchantiaceen und Jungermanniaceen hat Verf. mit gleichem Ergebniss die Hofmeister'schen Versuche wiederholt (III. Abschnitt). Seine Experimente sind zum Theil ausführlicher, als diejenigen Hofmeister's; diese aber sind vollständiger, und darum für das theoretische Gesammtergebniss werthvoller. Letzteres mag bei Hofmeister (Pflanzenzelle S. 294 f.) verglichen werden. Sonderbar ist, dass Verf. Hofmeister's Versuche kurzweg verschweigt. —

Das vierte und letzte Kapitel will unter der Ueberschrift „*allgemeine Gesetze*" die behandelten Erscheinungen zusammenfassen und erklären. Es lässt sich weder im Auszug wiedergeben, noch in Kürze ernstlich kritisiren. Was es Gesetze nennt, sind eine Anzahl allgemeiner Ausdrucksformeln für die beobachteten Einzelnerscheinungen; Formeln, von welchen es sehr fraglich bleibt, ob alle hierher gehörigen Einzelnfälle bei genauer Untersuchung sich ihnen unterordnen lassen. Zu der vom Verf. versprochenen *Erklärung* der Erscheinungen nützen sie etwa ebensoviel, als Zelltheilungsformeln zur Erklärung der Wachsthumserscheinungen eines Vegetationspunktes. — Verfasser setzt — um seine Schlagworte kurz anzuführen — einem *Longitudinal-Geotropismus* und *-Heliotropismus* einen *Transversal-Geotropismus* und *-Heliotropismus* gegenüber. Jener stellt die ihn besitzenden Organe *parallel* der Richtung von Licht und Schwerkraft; dieser die seinigen *senkrecht* zu dieser Richtung. *Transversal-Heliotropismus und -Geotropismus sind also die Ursachen der meisten hier besprochenen Horizontalrichtungen von Pflanzengliedern.* — Diejenige, durch die Längsachse eines transversal-geotropischen oder -heliotropischen Organes gelegte Ebene, deren senkrechte Stellung zum Licht oder zur Lothlinie das Ziel der besprochenen Bewegungen des Organes bildet, heisst dessen *Transversalebene.* Sie fällt immer mit bestimmten morphologischen Richtungen zusammen, bei Blättern z. B. mit der Richtung ihrer Flächenausbreitung u. s. w. — Transversal-Heliotropismus und -Geotropismus setzen eine *Polarität* der Zellmembranen der sie besitzenden Organe voraus, der Art, dass „sozusagen jedes kleinste Zellhautstückchen wüsste, wo vorn und hinten, Spitze und Basis, rechts und links ist." Die behandelten Bewegungen kommen — natürlich nur an wachsthumsfähigen Organen — zu Stande, indem das Wachsthum der polaren Zellhäute von den sie durchdringenden Lichtstrahlen (bezw. der Schwerkraft) in bestimmter Weise gefördert wird. — Für den Longitudinal-Heliotropismus und -Geotropismus beansprucht Verf. eine solche Polarität der Zellhäute nicht. —

Der Schluss des Abschnittes sucht über die Art und Weise, wie Schwerkraft und Licht „dazu gekommen sind, Erreger dieser Bewegungen zu werden", auf Darwin'scher Grundlage eine Vorstellung zu entwickeln. Dieselben Gedanken hat früher schon Hofmeister's Morphologie (S. 579. 649), welche der Verf. wieder ignorirt, ausgesprochen. *R.*

*) Z. B. „Beim Oeffnen der Knospe nehmen sie (die Blätter aufrechter Stengel) die Richtung an, in welcher ihre Lamina rechtwinklig zur Resultirenden der Lichtstrahlen steht und die Oberseite der Lichtquelle zugewendet ist. Unter gewöhnlichen Verhältnissen, wo jene Linie mit der Verticalen zusammenfällt, befindet sich daher die Lamina der Blätter aufrechter Stengel ungefähr in horizontaler Stellung" (p. 50). —

Symbolae mycologicae. Beiträge zur Kenntniss der Rheinischen Pilze von **L. Fuckel.** Mit 6 color. Tafeln. Aus den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. XXIII u. XXIV. Wiesbaden 1869. 459 S. 8°.

Der Verfasser, durch seine Fungi rhenani exsiccati den Botanikern als kenntnissreicher und unermüdlich thätiger Mykolog bekannt, unternimmt es in dieser Arbeit den ihm bekannt gewordenen Pilzbestand des — in seiner Umgrenzung nicht näher bezeichneten — rheinischen Gebiets zusammenzustellen, und die Beobachtungen und Ansichten mitzutheilen, zu welchen ihn seine mykologischen Bestrebungen geführt haben. Das Buch ist demnach zugleich ein ausführlicher Commentar zu den Fungi rhenani. Es beschäftigt sich mit 527 Arten aus 141 Genera oder Formengruppen, schliesst aber die Gattungen *Agaricus*, *Coprinus*, *Cortinarius*, *Hygrophorus*, *Lactarius*, *Russula* aus.

Eine systematische Uebersicht ist vorausge-

stellt. Dieselbe bildet zunächst 2 Abtheilungen: Fungi perfecti und Fungi imperfecti. Erstere zerfallen in 1. ***Myceliophori*** (die Unterabtheilungen theils die vom Ref., theils von Früheren eingeführten) und 2. ***Plasmodiophori***, d. h. die Myxomyceten. Unter die Fungi imperfecti werden die Gruppen von Formgenera, deren Stellung im natürlichen Systeme unklar ist, die sterilen Mycelien u. s. w., gestellt, dann aber auch die Tremellini und eine Anzahl Uredineen. Warum die Tremellinen hierzu kommen, und nicht auch alle übrigen Fungi perfecti, wird nicht gesagt; ebensowenig, warum die minder bekannten, aber als Uredineen ganz unzweifelhaften Aecidien nicht unter den Uredineen stehen.

Es folgt dann die Aufzählung der beobachteten Arten, von den bekannteren Namen, Synonyme, ihre Nummern in den Fungi rhenani, Fundorte, von neueren oder bemerkenswertheren Beschreibung und Abbildung. Tafelerklärung, ein sehr ausführliches Register und einige Berichtigungen und Nachträge bilden den Schluss. Wie zu erwarten, ist die grösste Fülle der neuen Arten und Beobachtungen unter den Ascomyceten, zumal den Pyrenomyceten. Es lässt sich hier natürlich nicht über alle Einzelheiten berichten. Um eine Vorstellung von der Behandlung des Thema's zu erhalten, möge beispielsweise eine der bekannteren und der Beurtheilung am leichtesten zugänglichen Gruppen hier betrachtet werden. Von Uredineen zählt Verf. folgende Gattungen mit kurzer Gattungscharacteristik auf. ***Caeoma*** Tul. „Mit zweifachem Generationswechsel" ... Spermogonien ... Fruchtlager. ***Peridermium*** Tul. mit zweifachem Generationswechsel ... Spermogonien ... Fruchtlager. ***Endophyllum*** Lév. mit zweifachem Generationswechsel ... Spermogonien ... Fruchtlager peridienartig ... ***Coleosporium*** Lév., Tul. ***Ohne Generationswechsel!*** ... ***Melampsora*** Tul. mit zweifachem Generationswechsel ... ***Phragmidium*** Tul. mit dreifachem Generationswechsel. Spermogonien ... Stylosporen ... Teleutosporen. ***Xenodochus.*** — ***Triphragmium*** Tul. mit dreifachem Generationswechsel ... Spermogonien ... Stylosporen, Teleutosporen. ***Puccinia*** mit drei- bis vierfachem Generationswechsel. ***Puccinella*** Fuckel. ***Uromyces. Trachyspora*** Fuckel. ***Podisoma. Gymnosporangium. Cronartium*** Tul. mit dreifachem Generationswechsel. Hier fällt nun zunächst die stete Voranstellung des Wortes Generationswechsel auf. Man kennt einen solchen für Puccinia, Uromyces, Podisoma, Endophyllum, aber nicht für Cronartium, Melampsora oder gar Peridermium; Verf. deutet auch nicht im Entferntesten an, dass er ihn beobachtet hat, er will vielmehr, wie aus Allem hervorgeht, mit dem Worte nur das Dasein mehrerer Formen von Fortpflanzungsorganen andeuten — das hätte er eben thun und nicht einen Ausdruck in einem Sinne, den er nicht hat, anwenden dürfen. Sieht man von diesen Ausdrücken aber ab, so ist es schwer begreiflich, warum Verf. Tulasne stets citirt, seine Arbeiten also doch wohl gelesen hat, und dann für Coleosporium sagt „ohne Generationswechsel", d. h. mit nur einerlei Fortpflanzungs-Organen. Er giebt wenigstens keinen Grund an, warum er die so ausgezeichneten dreierlei Formen: Uredo, Teleutosporen und Sporidien Eine nennt. — ***Peridermium*** steht unter den Uredineen. — ***Ceratitium***, d. h. die Aecidien von Podisoma und Gymnosporangium, unter den Fungi imperfecti. Umgekehrt wäre das zwar nicht richtig, aber richtiger gewesen, denn von Peridermium kennt man den Entwicklungskreis ***nicht***, von Podisoma-Ceratitium ***gut***, und zwar nach leicht zugänglichen Arbeiten, die Jemand, welcher über den Gegenstand ein 400 Seiten starkes Buch schreibt, kennen sollte. Als neu, resp. aus der früheren Enumeratio des Verf. reproducirt, fällt die Gattung ***Puccinella*** auf. Verf. sagt von ihr: „Sonst ganz wie (bei) Puccinia, nur dass den Teleutosporen das obere Fach fehlt, sie mithin einfächrig, mit gesondertem Stiel sind." Dann kommt ***Uromyces***: „wie bei Puccinia, nur sind die Teleutosporen einfächrig, mit mehr oder weniger entwickelten Stielchen." Wo in aller Welt ist denn da auch nur ein imaginärer Unterschied? Der Verf. hat ja die Puccinellen selbst früher Uromyces genannt, und mit Recht. Auf die einzelnen Arten einzugehen, verbietet der zugemessene Raum, sonst liesse sich auch Aehnliches wie von den Gattungen mehrfach hervorheben.

Wohl am meisten auffallend ist in dem Buche die Theilung von ***Peziza*** in einige 30 meist neu benannte Genera. Es wäre gewiss schön, wenn die Masse der Pezizen einmal in natürliche Gruppen vertheilt würde, die man Genera oder sonstwie nennen mag, und Verf. hat vielleicht auch das Rechte getroffen. Motivirt hat er es aber nicht immer. Er unterscheidet z. B. 2 Genera ***Leucoloma*** (mit Pez. leucoloma, convexula, axillaris etc.) und ***Pyronema*** mit P. confluens u. a., und characterisirt ***Leucoloma*** Cupulae sparsae subminutae, carnosae sessiles subsessilesve extus flocculosae parce pilosae glabraeve. Disco plano vel plerumque convexo marginato. Asci elongati, 8-spori. Sporidia (d. h. die Sporen) ellipsoidea v. oblongo-lanceolata plerumque majuscula guttulata (d. h. Oeltropfen) continua. Paraphyses variae adsunt. Und ***Pyronema*** Cupulae plerumque dense gregariae, sessiles, carnosae, media magnitudine, basi villo arachnoi-

deo delicatulo radiato albo circumdatae disco demum plano convexulo umbilicatove vix marginato discolori. Asci longissime cylindracei 8-spori. Sporidia oblique monosticha ovata, rarius subellipsoidea guttulata, continua, laevia, hyalina subrubellave. Paraphyses filiformes ramosae. Conidia ascis commixta concatenata (Tulasne). Pinguicolae.

Eine Vergleichung dieser beiden Diagnosen zeigt, dass die Unterschiede in einem mehr oder weniger der Geselligkeit, der Behaarung der Cupula, der Ascuslänge und Sporenbreite bestehen — denn der Ausdruck sporae ovatae bezeichnet hier nur breiter ellipsoidische; eiförmige, mit breiterem und schmälerem Ende giebt es hier nicht. Ein scharfer Unterschied liegt nur in den Conidien, welche von Tulasne früher auf dem Mycelium angegeben waren, und nicht, wie Verf. misscitirt, zwischen den Ascis. Tulasne, des Verf.'s einziger Gewährsmann hierfür, hat aber im Jahre 1866 veröffentlicht, dass jene Conidien, welche er früher für Pez. confluens angegeben hatte, nicht zu dieser gehören. Es bleibt also gar kein Unterschied. Vielleicht ist ein solcher doch vorhanden, aber die Differenzen der eventuell aus Peziza zu bildenden Genera werden tiefer zu suchen sein, als in solch rein äusserlichen Unterschiedchen, auf welche Verf. die seinigen basirt. Die ratio operis wird durch die wenigen herausgegriffenen Beispiele nach der einen Seite genugsam characterisirt sein: Behandlung des Materials ohne die nöthige Klarheit und Schärfe in der Durcharbeitung des vielleicht richtig Empfundenen; und im Einzelnen vielfach nicht ohne Vernachlässigung der Litteratur. Auf der anderen Seite sind schöne Einzelbeobachtungen reichlich vorhanden — das Accidium des Uromyces Junci, die Teleutosporen von Puccinia Andropogonis um zunächst an die obigen Beispiele anzuknüpfen; viele neue Pyreno- und Discomycetenformen. Ein sehr guter, aber auch nicht scharf motivirter Gedanke ist wohl der von der Zusammengehörigkeit der *Isaria brachiata* zu *Sphaeronema subulatum*. Kurz, eine Fülle höchst werthvollen Materials, edle Steine, die aber des Schliffes meistentheils noch bedürfen, für welche wir aber dem Verf. von Herzen unseren Dank und unsere Anerkennung aussprechen wollen. *dBy.*

Neue Litteratur.

Rochleder, F., üb. das Vorkommen v. Mannit in d. Wurzel v. Manihot utilissima Pohl (Jatropha Manihot L.) 8. Wien, Gerold's S. $1\frac{1}{2}$ Sgr.

Teichert, J., Flora v. Freienwalde a/O. 8. Freienwalde, Fritze. $1\frac{1}{6}$ Thlr.

Verhandlungen d. botan. Ver. f. d. Provinz Brandenburg u. d. angrenzenden Länder. 11. Jahrg. Red. u. hrsg. v. P. Ascherson. 8. Berl., Gärtner. 28 Sgr.

— d. 3. Congresses von Gärtnern, Gartenfreunden u. Botanikern zu Hamburg am 3., 4. u. 6. Septbr. 1869. 8. Hamb., O. Meissner. 6 Sgr.

Zusammenstellung, übersichtl., d. vorzügl. Handels-Produkte u. ihrer Haupt-Fundorte. 3. Aufl. 8. Nürnb., J. L. Schmidt's V. 4 Sgr.

Linnean Society, The Journal of. Botany. Nos. 54 and 55. 8⁰. sewed. 4 s.

Flora. 1870. No. 17. Dr. J. Müller, Flechten von der Tournette u. dem Pic Romand.

Hedwigia. 1870. No. 7. Repertorium.

Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1870. No. 8. Tommasini, Zur Flora Liburniens. — Kerner, Vegetationsverhältnisse von Ungarn u. Siebenbürgen. XXXVI. — Holuby, Ns.-Podhragy's Lebermoose. — Kohts, Scirpus Bailii. — Strobl, Ausflug auf den Bösenstein.

Personal-Nachrichten.

Die durch den Tod des berühmten Moris erledigte Professur der Botanik an der Turiner Universität ist dessen bisherigem Assistenten Del Ponte übertragen worden. Ohne den Verdiensten dieses uns übrigens unbekannten Herrn zu nahe treten zu wollen, können wir unser Befremden über diese Wahl nicht unterdrücken, da es doch in Italien an namhafteren, für eine solche Stellung geeigneten Persönlichkeiten nicht fehlt. Dieser Fall beweist zugleich, dass die in diesem Lande beliebte Form des Concurses nicht immer eine ausreichende Gewähr für eine nur auf sachlichen Erwägungen beruhende Besetzung erledigter Stellen bietet.

Dr. *P. A.*

Dr. A. Kanitz hat die Professur der Naturgeschichte in Ungarisch-Altenburg niedergelegt und ist vorläufig wieder nach Wien übergesiedelt.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 48. 2. December 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Ascherson u. Magnus, Ueber die Arten der Gattung Circaea. — Senoner, Aufzählung der Pflanzen, welche unter den Getreidesaaten in Belgien vorkommen. — **Neue Litteratur.** — **Samml.**: Rabenhorst, Fungi Europaei. — Jack, Leiner u. Stizenberger, Kryptogamen Badens. — **Pers.-Nachr.**: Schweinfurth. — F. Reinhardt †.

Bemerkungen über die Arten der Gattung *Circaea* Tourn.

Von

Dr. **P. Ascherson** und Dr. **P. Magnus.**

(*Fortsetzung.*)

2. **C. repens** Wall. (herb. 1824, list no. 6341, absque descr.). (Aschs. et Magnus.)

Rhizoma repens, stoloniferum; stolones filum emporeticum tenuius aequantes; caulis pedalis vel altior, robustus, inferne saepe ramis frondosis, superne ramis floriferis paucis praeditus, superne vel a basi cum petiolis et foliorum nervis (subtus) pilis brevibus patulis hirtulus; folia ovata, breviter acuminata, repando-denticulata, membranacea, saturate viridia, pilis brevibus ciliata, petiolis longiusculis haud alatis insidentia, basi rotundata, rarius truncata vel subcordata; racemi sat elongati, bracteati, bracteis more generis minutis, infimis interdum subfrondosis; flores magnitudine *C. lutetianam* aequantes; petala sinu rotundato bifida, basi attenuata; stigma obconicum; fructus pedicello deflexo (ut racemi axis piloso-hirto) subduplo breviores, pilis molliusculis a medio curvatis dense obsiti.

Diese merkwürdige, bisher nur aus dem Himalayah bekannte Pflanze, für welche wir eine diagnostische Beschreibung, die wir nirgends vorfanden, zu geben versucht haben, wurde von Wallich in Nepal entdeckt, später indess von Jos. Hooker im östlichen Himalayah, in Sikkim, sowie von Thomson im nordwestlichen Theile des nordindischen Hochgebirges gesammelt. Beide letztgenannten Forscher haben in ihren so überaus reichhaltigen Sammlungen diese Pflanze als *C. lutetiana* ausgegeben, von welcher auch Wallich seine Art nur zweifelnd unterscheidet, während sie Royle (Illustr. of the botany of the Himalayan mountains p. 211) ohne Bemerkung als Art gelten lässt. Ohne Zweifel ist Letzterer im Recht, da die Pflanze von *C. lutetiana* in der Bildung von Frucht und Narbe sich auf's Wesentlichste unterscheidet, wogegen sie von *C. alpina* nur durch die beträchtlichere Grösse und die längere und dichtere Haarbekleidung der Frucht, sowie durch die nach unten verschmälerte Narbe abweicht, welche bei *C. alpina* fast kopfförmig ist. In Bezug auf Stengel, Farbe und Consistenz der Blätter und Blüthenstand gleicht sie allerdings einer schwächlichen *C. lutetiana*, nur sind die Internodien zahlreicher und die Traube stets mit Deckblättern versehen. Die sowohl in den Wallich'schen, als unter den Hooker-Thomson'schen Sammlungen vorkommenden Exemplare mit abgefallenen Früchten sehen aus, als ob sich der Stengel zuletzt niederlegte und aus den unteren Blattachseln aufrechte Laubsprosse treibe, was bei unseren europäischen Arten nicht vorkommt. Möglicher Weise bezieht sich der Speciesname hierauf, nicht auf die Ausläufer, in deren Bildung diese Art, soweit sich nach dem unvollständigen Material entscheiden lässt, mit *C. lutetiana* übereinstimmen dürfte.

B. *Biloculares.* Narbe ausgerandet 2-lappig; Frucht 2-fächrig; jedes Fach einsamig, die Keimblätter der Scheidewand parallel.

3. **C. intermedia** Ehrh. (*Ocimastrum int.* Rupr. l. c. p. 368.)

Ehrhart hat diese Art mehr mit glücklichem Takt von *C. alpina*, mit der er sie anfangs verwechselte, unterschieden, als durch sichere Merkmale von derselben getrennt; wir setzen seine ziemlich ungenügende Diagnose nebst den daran geknüpften treffenden Bemerkungen hierher:

„*Circaea intermedia.*

Folia ovato-cordata, acuminata, subrepanda, dentata, glabra.

Habitat in sylvis et montibus Brunsvico-Luneburgicis, praesertim in monte Deister et Nit.

In der Grösse kommt sie mit *Circaea lutetiana* und im Ansehen mit der *Circaea alpina* überein, die gewöhnlich mit ihr eine und eben dieselbe Stelle bewohnen. Linné würde sie für eine Bastardpflanze gehalten haben. Mir scheint sie eine wahre Art zu sein. Vermuthlich haben sie schon mehrere Botanisten gefunden, solche aber für *Circaeam alpinam* angesehen. Ich habe anfänglich diesen Fehler selbst begangen.“ — In diesen naïven Worten ist gewissermassen das spätere Schicksal der Art im Voraus skizzirt.

Es ist nicht zu verwundern, dass manche spätere Beobachter, zumal solche, welche die Pflanzen in ihrem Studirzimmer zu betrachten lieben, und nicht wie der biedere Schweizer einmal mit berechtigtem Selbstgefühl von sich rühmt, „wenn sie vom Thau des Himmels triefen“, nicht glücklicher waren, als der Entdecker *). Weniger zu entschuldigen sind indess diejenigen Schriftsteller, welche, nachdem die unterscheidenden Merkmale von F. Schultz und Koch aufgefunden und dargelegt waren, unsere Pflanze immer noch als Form der *C. alpina* betrachteten.

Ascherson hat übrigens in seiner Flora von Brandenburg I. S. 215 die echte *C. intermedia* mit grossen Exemplaren der *C. alpina* vermengt; denn von den dort und später in den Verhandlungen des botan. Vereins für Brandenburg aufgeführten Standorten der *C. alpina* b) *intermedia* gehören nach Untersuchung von Exemplaren nur die bei Sommerfeld (Stadtbusch, Baenitz; auch im Lubstgrunde bei der Pannottschen Fabrik, Baenitz und Ascherson, vergl. Verhandl. des botan. Vereins für Brandenb. II. S. 170), Frankfurt (Buek) und Driesen (Lasch) zu *C. intermedia* Ehrh. Ausser von diesen Standorten haben wir bisher nur noch von einem Fundorte an der Grenze dieser Flora die Ehrhart'sche Art gesehen, nämlich aus der Beckentiner Horst bei Grabow in Mecklenburg (Madauss, in Ascherson's Flora a. a. O. S. 214 als *C. lutetiana decipiens* ohne Autopsie aufgeführt).

Eine eigenthümliche Modification der erwähnten Ansicht, dass *C. intermedia* eine var. *major* der *C. alpina* sei, tritt uns bei Döll und Crépin entgegen. Ersterer sagt in der Flora des Grossh. Baden S. 1079 Folgendes: „Wenn die vorliegende Art (*C. alpina*) an niedrigere Orte herabkommt, wird sie fusshoch und hat grössere Blüthen, und in der Regel etwas dunklere Blätter. Dies ist *C. intermedia* Ehrh. .... Ihre Früchte fallen häufig vor der Reife ab, sie sind jedoch, wenn sie zur Reife gelangen, soweit meine Beobachtungen reichen, stets fruchtbar, und dabei zuweilen etwas dicker als die der *C. alpina* von höher gelegenen Standorten“ *).

In ganz ähnlicher Weise spricht sich Crépin (Bull. de la soc. bot. de Belgique. IV. p. 163) aus: „Nous nous sommes bien de fois demandé,

*) Sehr eigenthümlich ist die Auffassung dieser Form bei Moench (methodus p. 279). Dieser Schriftsteller hat eine ***C. vulgaris***, welche nach der Diagnose ohne Zweifel ***C. lutetiana*** ist; er citirt dazu tab. 256 (***C. alpina***) der Flora danica, welche nach der Meinung der meisten Schriftsteller, der wir beistimmen, eine allerdings sehr wenig gelungene Darstellung der ***C. lutetiana*** bietet. Andere (z. B. Lange a. a. O. S. 6, obwohl mit dem Beisatze „nicht gut“) citiren dieselbe zu ***C. intermedia***, welche Deutung wohl auch möglich, jedenfalls aber nicht mit Sicherheit hinzustellen ist. Hierauf folgt ***C. intermedia*** mit der Ehrhart'schen Diagnose, welcher er aber den befremdenden Schlusssatz: pericarpiis glabris hinzufügt. Fast sollte man vermuthen, dass die Moench-sche ***C. intermedia*** die ***C. lutetiana*** var. ***glaberrima*** Lasch darstellt, obwohl an seinem Marburger Standorte, dem Teufelsgraben bei Wehrda, von Wenderoth (Fl. Hass. S. 6) die echte ***C. intermedia*** (welche wir auch in Prof. deBary's Herbar von Marburg sahen) angegeben wird. Moench's Herbar hätte vielleicht hierüber Aufschluss geben können, wenn dasselbe nicht erst kürzlich durch den beklagenswerthen Leichtsinn seines Besitzers verloren gegangen wäre, wie Prof. Wigand uns auf unsere Anfrage freundlichst mittheilte. Jedenfalls sehen wir nicht ein, weshalb Wallroth (Linnaea XIV. 1840. S. 537) ***C. vulgaris*** Mnch. zu seiner nicht näher charakterisirten ***C. alpestris*** zieht, wohin ***C. intermedia*** Ehrh. nur zum Theil gehören soll, welche wir aber nach einem von Čelakovský gütigst mitgetheilten Original-Exemplare mit ***C. intermedia*** für identisch halten müssen.

*) Dass die Früchte der ***C. alpina*** einfächrig sind, erwähnt Döll merkwürdiger Weise in der Flora von Baden nicht.

depuis quinze ans, si le *C. intermedia* ne serait pas une forme du *C. alpina*, se produisant dans la région inférieure des montagnes, forme, qui, sous une température moins rude, revêt des proportions plus fortes, devient pubérulente, développe plus vigoureusement ses stolons, et par là voit avorter ou s'atrophier plus ou moins ses fruits."

Hiergegen ist zu bemerken, dass *C. intermedia* in Nord- und öfter auch in Mitteldeutschland an Standorten, welche denen der *C. alpina* völlig gleichen, sogar öfter in deren Gesellschaft vorkommt. Ferner steht *C. intermedia* der *C. alpina* keineswegs näher als der *C. lutetiana.* Wir können allerdings dem Ausspruche G. F. W. Meyer's, welcher in der Flora hanov. exc. a. a. O. von *C. intermedia* sagt: „Gesammtaussehen der Art 1 *(C. lutetiana)* doch meist etwas niedriger, in der Bildung zwischen der Art 1 und der Art 3 *(C. alpina)* stehend, doch letzterer Art näher verwandt", durchaus nicht beistimmen. Viel treffender scheint uns Wahlenberg (Fl. suec. I. p. 4) diese Pflanze zu charakterisiren: „Flores omnino praecedentis (*C. lutetiana)*, etiam racemi pubescunt; sed fructus abortiunt et herba glabrescit, immo nitescit, foliis cordatis grosse dentatis omnino ut in sequente specie (*C. alpina)*." Bemerkenswerth ist es, dass dieser Forscher die Unterschiede von *C. lutetiana* ganz ähnlich wie Döll und Crépin die von *C. alpina* durch den Standort zu erklären sucht: Haec diversitas partium inferiorum a loco magis aquoso forsan non parum pendet. Hiergegen lässt sich ausser den in den Merkmalen der besprochenen Form liegenden Gründen das nicht allzu selten beobachtete Consortium der *C. intermedia* und *C. lutetiana* einwenden.

Die nicht geringe habituelle Aehnlichkeit der *C. intermedia* mit grossen Formen der *C. alpina* mag die von Ascherson begangene Verwechselung entschuldigen. *C. intermedia* hat, wie *C. alpina*, herzförmige, wenn auch etwas stärker zugespitzte, in ähnlicher Weise, wenn auch etwas reichlicher und kleiner, ausgeschweift-gezähnte Blätter, welche etwas von dem Fettglanz und der saftigen Beschaffenheit der *C. alpina* besitzen; doch sind sie meist etwas dunkler als bei *C. alpina* gefärbt. Auch die Kahlheit der vegetativen Region erinnert an *C. alpina*, sowie auch die Blattstiele öfter etwas geflügelt sind. Dagegen erinnert der Blüthenstand, abgesehen von den Bracteen, bei Weitem mehr an *C. lutetiana.* Die Grösse und Färbung der Blüthen nähert sich dieser Art, mit der sie auch ein nicht unerhebliches Merkmal theilt, welches uns zur Erkennung zweifelhafter, nur mit wenigen Blüthen oder Knospen versehener Exemplare gute Dienste gethan hat. Bei beiden Arten ist nämlich die Kelchröhre über dem Fruchtknoten, unter der Insertion der Kelchzipfel und Blumenblätter etwas gestreckt, so dass namentlich an der Knospe eine sehr deutliche Einschnürung diese von dem Fruchtknoten trennt; bei *C. alpina* ist dieser Halstheil auf ein Minimum reducirt. Ebenso hat *C. intermedia* auch die tief zweilappige Narbe der *C. lutetiana* und ihrer Verwandten.

Vor Allem erinnert an *C. lutetiana* die Gestalt und der Bau des zweifächrigen Fruchtknotens und die Frucht, falls diese (was allerdings selten der Fall) sich ausbildet. Wir können die Angabe Čelakovský's (a.a.O. S. 50), dass von den Fruchtfächern das eine (wir können hinzusetzen, das hintere) viel kleiner und oft leer ist, im Allgemeinen bestätigen; doch bietet dieser Umstand keinen ganz constanten Unterschied von *C. lutetiana* dar, da bei *C. intermedia* das kleinere Fach zuweilen sich dennoch stärker ausbildet und einen Samen enthält, sowie bei *C. lutetiana* auch öfter die Fächer an Grösse verschieden sind. Ebenso sind Č.'s Angaben a.a.O. über die Behaarung der Früchte bei den drei deutschen Arten richtig; nur ist die Beziehung auf den Durchmesser der Fruchtfächer nicht zweckmässig, weil derselbe bei der einfächrigen Frucht der *C. alpina* natürlich relativ und absolut grösser ist, andererseits die reifende Frucht der *C. lutetiana* viel grösser ist als die fast immer verkümmernde der *C. intermedia.* Die Fruchtborsten der *C. alpina* sind absolut die kürzesten, nur am Ende gekrümmt, und stehen mässig dicht; die der *C. lutetiana* sind absolut die längsten, starrsten; sie sind von der Mitte an gekrümmt und stehen am lockersten; die der *C. intermedia* haben nahezu die Länge und Krümmung derer von *C. lutetiana*, sind aber dünner und weicher, und stehen am dichtesten von allen Arten.

In der Ausläuferbildung nimmt *C. intermedia* eine die Extreme von *C. alpina* und *C. lutetiana* vermittelnde Stellung ein, wie wir uns noch kürzlich an von unserem Freunde Apotheker R. Fritze in Rybnik mit gewohnter Gefälligkeit mitgetheilten frischen Material überzeugten. Gegen Ende October *) findet man an

*) Ende August haben wir von diesen Knollen noch keine Spur bemerkt, so wenig als Gay a. a. O.

derselben Lokalität ziemlich verschieden gebildete Ausläufer; einzelne davon der *C. alpina* ähnlich, indem sie aus fadenförmigem Verlaufe an der Spitze ziemlich plötzlich in eine längliche Knolle übergehen; andere dickere gleichen mehr denen der *C. lutetiana*, verdicken sich aber weit deutlicher als bei dieser nach der Spitze zu allmählich in eine Art langgestreckter Knolle, welche letztere auffallend an die ähnliche Bildung bei *Stachys palustris* erinnert. Immerhin unterscheidet sich aber *C. intermedia* von *C. alpina* dadurch, dass der Ausläufer nicht schon im Herbste bis zur Knolle abzusterben scheint; weshalb, selbst wenn an der Basis des Blüthenstengels von *C. intermedia* sich eine knollenartige Anschwellung mit blasiger Hautauftreibung vorfindet (was wir nur in einzelnen Fällen gesehen haben, wo vermuthlich der Stengel aus einem Ausläufer der ersten Art entstanden war), diese sich mitten im Verlaufe des fadenförmigen, von hinten her absterbenden Rhizoms vorfindet. Die aus Ausläufern der zweiten Art entstehenden Blüthenstengel gleichen im Wesentlichen denen der *C. lutetiana*. Lange mag Aehnliches gesehen haben, indem er (a. a. O. S. 6) Folgendes sagt: „Ausläufer wie bei der vorigen (*C. alpina*), aber mit grösserer Endknospe und zahlreicheren Schuppenblättern.“ Ausläufer, welche über dem Boden entspringen und am Grunde Laubblattpaare tragen, kommen bei *C. intermedia* ebenfalls, obwohl viel seltner als bei *C. alpina*, vor.

Wenn somit die Ansicht, dass *C. intermedia* eine Form der *C. alpina* sei, in dem Umstande, dass sie ebenso viele und fast wichtigere Merkmale mit *C. lutetiana**) theilt, ihre Widerlegung findet, und die Meinung, dass sie eine Varietät der letztern sei, mindestens ebenso berechtigt sein dürfte, zumal wir weiter unten mehrere mit Blüthendeckblättern versehene Formen der *C. lutetiana* kennen lernen werden, so scheint dagegen die Meinung, dass sie ein Bastard der beiden andern deutschen Arten sei, auf den ersten Blick viel für sich zu haben, da sie in der That nach ihren Merkmalen zwischen diesen nahezu in der Mitte steht, wie das auch namentlich in der mannigfaltigen Ausläufer-Bildung hervortritt. Die an Dichtigkeit beide vermeintliche Stammarten übertreffende Bekleidung der Früchte scheint uns ein zu unerhebliches Merkmal, um dagegen als Einwand zu dienen. Ferner würde die fast constante Sterilität für ihren hybriden Ursprung sprechen. Es ist bekannt, dass die Früchte fast immer schon im unreifen Zustande abfallen, was Schimper und Spenner (Flora Frib. p. 1085*) und Kirschleger (Flore d'Alsace I. p. 272.) auch in mehrjähriger Cultur beobachteten. Auch ist *C. intermedia* nur in Gegenden bekannt, welche sowohl innerhalb des Verbreitungs-Bezirks der *C. alpina* als der *C. lutetiana* liegen. Nach Norden findet sie sich, wie *C. lutetiana*, nur im südlichen Skandinavien (bis ins südliche Finnland); im Süden sind die äussersten uns bekannten Standorte die toskanischen Appenninen bei Boscolungo über Pistoja, wo sie Parlatore 1857 entdeckte**). Zwar wurde eine *C. intermedia*, wenn auch mit Zweifel, von Wallich aus dem Himalayah, wo *C. lutetiana* nicht beobachtet ist, (list. no. 6342, von Gossain-Than) ausgegeben, von welcher Royle (a. a. O.) bemerkt, dass sie in der Blattform variire, da einige Blätter fast rund seien, andere denen der *C. alpina* gleichen. Die uns vorliegenden Exemplare sind indess ein Gemisch von *C. alpina* var. *imaicola* mit einer andern robusteren Pflanze, deren Blüthen und Früchte völlig abgefallen sind, welche aber nach dem vegetativen Character schwerlich zu *C. intermedia*, sondern muthmasslich zu *C. repens* gehört. Wir wollen bei dieser Gelegenheit noch bemerken, dass auch die aus Nordamerika unter diesem Namen ausgegebenen Pflanzen: Lyall, Oregon Boundary Commission 1861, Galton Mounts 5000 ft. und Kumlien Pl. Wisconsin Exs. No. 64***) uns nicht zu *C. intermedia*, sondern wenigstens die letzte sicher zu *C. lutetiana* zu gehören scheinen.

*) Ein ähnliches Verhältniss der 3 Formen finden wir auch in einem wichtigen biologischen Vorgange, nämlich der Blüthezeit. An analogen Standorten beginnt ***Circaea alpina*** wohl einen Monat früher als ***C. lutetiana*** zu blühen, welcher sich dagegen ***C. intermedia*** in dieser Hinsicht anschliesst. Ascherson fand am 26. Aug. d. J. über dem Zackenfall im Riesengebirge (in etwa 3000′ Meereshöhe) ***C. alpina*** schon völlig verblüht, während ***C. intermedia*** 2 Tage später in dem mindestens 2000′ tiefer gelegenen Fürstensteiner Grunde noch in voller Blüthe stand. Nach F. Schultz (Flora 1828 a. a. O.) blüht sie sogar noch später als ***C. lutetiana***, da dieser als Blüthezeit für ***C. alpina*** Juni, für ***C. lutetiana*** Juli, für ***C. intermedia*** August angiebt.

*) Diese Schriftsteller schliessen freilich geradezu entgegengesetzt der Annahme der Hybridität aus der Sterilität, dass ***C. intermedia*** „se habet ut planta aborta mascula ***C. alpinae***“, eine Ansicht welche durch die oben dargelegten Gründe erledigt wird.

**) Caruel, Prodr. dell. fl. Tosc. p. 239.

) Hierdurch erledigt sich die Angabe von Fries (bei Lange a. a. O. S. 6.), dass in Wisconsin ***C. intermedia die einzige Art der Gattung sei.

Wie sehr auch die erwähnten Argumente für die hybride Natur der *C. intermedia* zu sprechen scheinen, so haben wir doch ebenso gewichtige, wenn nicht stärkere, gegen dieselbe anzuführen. Vor Allem das nur ausnahmsweise zutreffende Consortium der angeblichen Eltern; dieselben treffen überhaupt nur an verhältnissmässig wenigen Localitäten zusammen; in Süd- und Mittel-Deutschland ist eine solche Begegnung kaum möglich, weil dort *C. alpina* mehr den höhern Gebirgsregion, *C. lutetiana* dagegen der Ebene angehört, wie Čelakovský dies a. a. O. S. 49 auseinandersetzt. In Norddeutschland findet sich gerade an den Orten, wo *C. lutetiana* und *C. alpina* zusammentreffen, fast nie *C. intermedia**). Es müssen der Ehrhart'sche Fall resp. die Beobachtungen von W. Gmelin (v. Martens und Kemmler, Flora von Württemberg S. 203) und C. Seehaus, welcher nach mündlicher Mittheilung *C. intermedia* zahlreich bei Stettin in den Hökendorfer Wäldern in Gesellschaft beider andern Arten sammelte, daher als eine sehr seltene Ausnahme betrachtet werden. Vielmehr findet sich *C. intermedia* bald nur mit *C. lutetiana*, wie z. B. bei Grabov in Mecklenburg, in der Pfalz nach F. Schultz a. a. O., häufiger nur mit *C. alpina*, nicht selten auch ohne eine andere Form dieser Gattung, wie an sämmtlichen Standorten in der Provinz Brandenburg, Sachsen, Böhmen, Schlesien und Baden, wo wir diese Pflanze selbst beobachtet haben **). Fast immer findet sie sich reichlich, was sich allerdings durch die starke unterirdische Verzweigung erklären würde.

Ob diese Verzweigung stärker als bei den andern Arten, namentlich bei *C. alpina* ist, wollen wir nach dem vorliegenden Material dahin gestellt sein lassen; Čelakovský und Crépin scheinen geneigt, sie als Ursache der Sterilität gelten zu lassen, da auch bei *C. alpina* häufig die Früchte fehl schlagen. Indess findet man doch bei *C. intermedia* unvergleichlich seltener ausgebildete Früchte.

Ferner scheint uns ein wichtiges Argument gegen die Hybridität die Constanz der Merkmale zu sein, welche *C. intermedia* an allen uns von zahlreichen Fundorten Mitteleuropa's vorliegenden Exemplaren zeigt.***) Sie variirt fast noch weniger als *C. alpina*, fast nur in der Grösse und dem Verzweigungsgrade der Exemplare; ferner in der Grösse der Blüthen.

Letzteres Merkmal hat G. F. W. Meyer für wichtig genug gehalten, um in den Chloris hanoverana zwei verschiedene Bastardformen, eine grossblüthige (*C. alpino* >< *lutetiana*) und eine kleinblüthige (*C. lutetiano* >< *alpina*) zu unterscheiden, welche dann von Sonder, Garcke und Ascherson *) resp. als Form zu *C. lutetiana* und *alpina* gebracht wurden. Uns ist es bisher nicht gelungen, die verschiedenen Grössenverhältnisse der Blüthen mit irgend welchen andern Merkmalen constant verbunden zu sehen; besonders grossblüthige Formen sahen wir aus dem Habichtswalde bei Kassel (Zabel) und von Grabow (Madaus), welche im übrigen von kleinblüthigen Formen anderer Standorte nicht abweichen. Wichtig ist in dieser Hinsicht die Beobachtung Čelakovský's, welcher uns brieflich mittheilte, dass eine von ihm in den Garten des böhmischen Museums verpflanzte grossblüthige Form schon im nächsten Jahre kleinere Blüthen entwickelt habe. Uebrigens variirt auch *C. lutetiana* in ähnlicher Weise in der Grösse der Blüthen.

Ebenso sind die von Lasch (Linnaea II. S. 446 aufgestellten Formen *inaequialta* mit kurzen seitlichen Inflorescenzen und *aequialta* mit gleichlangen Blüthentrauben sehr unwesentlich.

Es ist mithin mit Ehrhart, F. Schultz, Koch und Čelakovský unsere Ansicht, dass *C. intermedia* kein Bastard im gewöhnlichen Sinne**), der sich heut oder morgen bildet und

---

*) Vgl. Lasch, Linnaea II. S. 447.

) In Belgien sind übrigens nach Crépin (Manuel de la flore de Belgique 2 éd. p. 103) bisher nur ***C. lutetiana* und ***C. intermedia***, nicht aber ***C. alpina*** beobachtet.

) Wenn O. Kuntze (Taschen-Flora von Leipzig S. 257) von den 3 ***Circaea-Arten bemerkt: „Die unterscheidenden Merkmale dieser 3 Arten scheinen nicht sehr beständig zu sein", so ist dies eine der unbegründeten Behauptungen an denen dies Buch so reich ist.

*) Die erste dieser beiden Formen wird von Sonder und Garcke als ***C. lutetiana*** b) ***intermedia*** aufgeführt. Ascherson wählte für dieselbe Form, welche er übrigens aus seinem Gebiete nicht gesehen, sondern nur nach fremden Angaben aufgeführt hatte, um eine etwaige Verwechselung mit ***C. alpina*** b. ***intermedia*** zu vermeiden, den Namen ***decipiens***. Später hat er indess in den Verhandlungen des botan. Vereins für Brandenb. II. S. 170 und III. IV. S. 255 von Templin und Arnswalde unter diesem Namen die ***C. lutetiana*** var. ***cordifolia*** Lasch aufgeführt.

) Mehrere Schriftsteller, welche sonst zur Annahme von Bastarden sehr geneigt sind, lassen ***C. intermedia* als eigene Art gelten, so Lasch in der Linnaea (obwohl er später ebenfalls der Bastardhypothese huldigte), Wimmer (Fl. v. Schles., 3. Bearb., S. 611, wo sie ein räthselhaftes Mittelding zwischen ***C. lutetiana*** und ***C. alpina*** genannt wird), O. Kuntze (a. a. O.), Kerner (Oester. bot. Zeitschr. 1869 S. 203).

dessen mehr oder weniger vorübergehendes Vorkommen an die Gegenwart der Stammarten geknüpft ist, vielmehr eine wahre intermediäre Art darstelle. Ob diese Art freilich ursprünglich durch hybride Vermischung der *C. alpina* und *lutetiana* entstanden und allmählich zu typischer Beständigkeit sich herangebildet habe, wie z. B. Focke dies von mehreren unsern verbreitetsten Rubus-Formen annimmt, müssen wir dahingestellt sein lassen. Die immerhin auffallende Sterilität der *C. intermedia* würde an sich weder für noch gegen diese Ansicht sprechen, da wir Arten kennen, welche selten oder nie Früchte tragen (u. A. *Acorus Calamus*), während es andererseits manche Bastarde giebt, die keimfähige Samen bringen (man vergl. z. B. die Mittheilungen von Caspary *) über *Nuphar intermediana* Ledeb.).

(*Beschluss folgt.*)

*) Die Nuphar Lapplands. Bulletin du congrès international de botanique et d'horticulture de St. Pétersbourg le 6/18, 8/20 et 10/22 Mai 1869. p. 99.

Aufzählung der Pflanzen, welche unter den Getreidesaaten in Belgien vorkommen.

Von

A. Senoner.

Die Kenntniss der Pflanzen, welche auf den Getreidefeldern wuchern und in einer oder andern Beziehung schädlich sind, indem sie zum Theil durch ihr massenhaftes Auftreten dem Boden einen grossen Theil der Nahrung entziehen oder die Vegetation der Getreides unterdrücken, und zum Theil wohl auch durch Vermengung ihres Samens mit dem Getreide gefährliche Folgen, ja sogar den Tod herbeiführen — ist in landwirthschaftlicher Richtung von grosser Wichtigkeit, sie ist aber auch in wissenschaftlicher Beziehung von Beachtung, indem selbe uns ein kleines Bild der Flora des betreffenden Landes bietet. — Es ist nöthig, die Reproducirung dieser Unkräuter gänzlich zu verhüten oder wenigstens soviel möglich zu vermindern, und diess geschieht entweder durch vollständige Vertilgung oder durch Verwerthung als Viehfutter; die Dürre, der Frost, die Vogelwelt, indem diese die Samen aufliest, sind kräftige Beihülfemittel.

Herr Dandois giebt in seiner Flore messicole *) uns ein ausführliches Verzeichniss der Unkräuter Belgiens, welches wir als einen kleinen Beitrag zur Kenntniss der Flora dieses Landes hier wiedergeben. Bei dieser Gelegenheit glauben wir, dass es von einigem Interesse sein dürfte, auch die Getreide-Unkräuter einiger Theile Italiens aufzuführen, und zwar von Venetien, von Friaul, von der Provinz Bologna und vom Römischen, und hierzu einige wenige Angaben über etwaige Verwendung beizufügen.

Triticum repens L. Ein schädliches Unkraut wegen den langen Wurzeln, welche dem Boden einen grossen Theil der Nahrung entziehen; dasselbe ist jedoch ein vortreffliches Viehfutter, es enthält 1.53 % stickstoffhaltige Bestandtheile.

Lolium temulentum L.; in vieler Beziehung eine höchst schädliche Pflanze unter dem Wintergetreide.

Bromus secalinus L. Dient als vorzügliches Viehfutter. (1.52 % Stickstoffg.)

Poa trivialis L. Unterdrückt sehr oft die Wintersaaten, besonders auf feuchten und thonigen Bodenarten; als Heufutter vortrefflich, daher auf Rieselwiesen mit anderen Futterpflanzen angebaut. (1.60 % Stickst.)

Avena fatua L. Kommt unter dem Sommer- und Wintergetreide vor; die Wurzeln sind von besonderer Vegetationskraft, der stärkste Frost schadet ihnen nicht.

Agrostis alba L. Findet sich häufig auf sandigen, schlecht bebauten Getreideäckern; diese Pflanze bietet nahrhaftes Viehfutter (1.33 % Stickst.), und wird daher auf feuchtem leichtem Boden mit anderen Futterkräutern angebaut.

Aperum spicaventi L. Unter Wintersaaten; ebenfalls ein werthvolles Viehfutter.

Alopecurus agrestis L. Schon gegen Ende des Winters beginnt dieses Unkraut zum Vorschein zu

*) Journ. de la soc. agric. du Brabant. Decbr. 1869, Janv. 1870. — Dr. R. de Visiani e Dr. P. A. Saccardo. Catalogo delle piante vascolari del Veneto. (Atti del v. Istit. ven. di sc. lett. ed arti. XVI. Venezia 1868/69.) — Dr. G. A. Pirona, Florae forojuliensis syllabus. (Progr. dell' i. v. Ginnasio. Udine 1855.) — Comm. A. Bertoloni, delle piante infestanti i seminati di grano della prov. bolognese. (Mem. Accad. di sc. Bologna. Ser. II. T. IV. 1867.) — P. Sanguinetti, Florae romanae prodromus exhibens plantas circa Romam in cisalpin. pontif. dict. prov. et in Piceno sponte venientes. (Atti dell' Accad. pont. di Lincei. Roma 1852 — 1865.)

kommen; in der ersten Hälfte April zeigen sich die violetten Aehren und im Juni reift der Same; im Herbste sprossen die Pflänzchen so reichlich, dass sie die Wintersaat unterdrücken, besonders auf feuchtem thonigem Boden, und werden allsogleich sorgsam gesammelt, um als Viehfutter zu dienen.

Ornithogalum umbellatum L.

Allium vineale L. und

A. oleraceum L. sind lästige Unkräuter; Frost und Dürre vermögen nicht die Keimkraft der Zwiebel zu zerstören. Dandois bemerkt, dass er schon seit 10 Jahren solche Zwiebeln besitze, die noch immer ihre volle Vegetationskraft bewahren.

Chenopodium album L. und

Atriplex patula L. sind durch ihre Wucherung schädlich; das mit dem Samen dieser Pflanzen verunreinigte Getreide und besonders der Hafer verliert viel an seinem Werthe.

Rumex crispus L. und

R. acetosella L. Höchst lästige Unkräuter; sie entziehen dem Boden einen grossen Theil von Kraft; Frost und grösste Trockenheit vertilgen nicht ihre Vegetationskraft; zu diesem Behufe wird Mergel und Kalk angewendet.

Polygonum persicaria L. und

P. convolvulus L. Finden sich häufig unter den Saaten. Die jungen Blätter des windenden Knöterichs dienen als Speise.

Valerianella olitoria Poll. ist wohl sehr gemein, aber weniger schädlich als

V. dentata Poll., welche sich schon vor der Getreide-Ernte durch eigene Aussaat reproducirt.

Anthemis cotula L.,

A. arvensis L.,

Matricaria inodora L.,

M. chamomilla L. und

Chrysanthemum segetum L. Werden alle sorgsam aus den Getreidesaaten entfernt und vertilgt. (Aus den Blüthenköpfen der *A. cotula* wird ein Insektenpulver bereitet, welches aber von geringer Wirkung ist; gegen Blattläuse soll dieses anwendbar sein.)

Cirsium arvense L. Diese stachlige Pflanze ist bei der Getreide-Ernte eine grosse Qual, daher wird sie bei ihrem Erscheinen allsogleich entfernt und als Viehfutter verwendet; der Same wird von den Distelfinken gesucht. Zur Vertilgung dieses Unkrautes wenden in Belgien einige Landwirthe das Scheidewasser an, aber nicht immer mit dem gehofften Erfolg; andere biegen die Pflanze zwischen dem 15. August und 8. September um, aber erlangen auch nicht ihren Zweck, in demselben Jahre wächst dieselbe wohl nicht weiter, desto mehr aber in dem darauf folgenden.

Centaurea cyanus L. Das Auftreten dieser Pflanze wird als Zeichen einer allgemeinen Bodenentkräftigung betrachtet.

Sonchus arvensis L. Sehr lästiges Unkraut, mit dem Getreidestroh vermengt, erhält dieses ein eigenes Aroma.

(*Fortsetzung folgt.*)

Neue Litteratur.

Bulletin de la société royale de botanique de Belgique. Tom. IX. — 9e année. No. 1. Bruxelles 1870.
Inhalt. Des plantes naturalisées ou introduites en Belgique, par André Devos. p. 5—122.
Catalogue de plantes plus ou moins rares observées en Belgique, par Apollon Hardy. p. 122—133.
Bibliographie. — Mélanges. — Nouvelles.

G. De Notaris, Epilogo della Briologia italiana. (Atti della R. Universita di Genova. Tom. I.) Genova 1869. XXIV u. 781 pag. 8⁰.
Vollständige bryologische Flora von Italien. Referat im Bulletin soc. bot. de Belgique. T. IX.

J. Duval-Jouve, Étude anatomique de quelques graminées et un particulier des Agropyrum de l'Hérault. (Extrait des Mémoires de l'Acad. des Sciences et lettres de Montpellier. T. VII.) 103 pag. 5 Taf. 4⁰. Paris 1870. Angezeigt im Bullet. soc. bot. Belg. T. IX.

D. Clos, Monographie de la préfoliation dans ses rapports avec les divers degrés de la classification. Toulouse 1870. 48 pag. 8⁰. Extrait des mémoires de l'Acad. impériale de Toulouse. 7. Sér. T. II.

Flora. 1870. No. 11. J. Müller Argov., Neue Flechten. — Derselbe, Neue Apocyneen aus Neu-Caledonien.

Sammlungen.

Fungi Europaei exsiccati. Klotzschii herbarii vivi mycologici continuatio. Editio nova. Series secunda. Centuria XIV. Cura **L. Rabenhorst**. Dresdae 1870.

Wir haben mit Anzeige dieser neuen Centurie unsere Freude über den richtigen Fortgang der Herausgabe dieser Sammlung von Neuem auszusprechen, unterlassen aber, aus früher angegebenen Gründen, die Aufzählung ihres ganzen Inhalts,

denn wer die Sammlung benutzen will, muss sie sich ansehen, und hat von einem abgerissenen Namensverzeichnisse einer Centurie keinen Nutzen. Von Gattungen sind in der vorliegenden Centurie vertreten: Ustilago, Urocystis, Geminella Schroeter (nov. Ustilagin. genus = *Thecaphora Delastriana* Tul.) (Aecidium) (Roestelia) (Uredo), Calyptospora Kühn, Puccinia, Synchytrium, Peronospora, (Macrosporium), Dacrymyces, Passalora, Atichia, Scutula, Stysanus, Gloeosporium (Helminthosporium) (Sporotrichum *)), Septoria, Leptosphaeria, Sphaerella, Gnomonia (Diplodia), Perisporium, Sordaria, Sporormia, Cucurbitaria, Massaria, Venturia, Sphaeronaema, Pleospora, Dothidea, Sphaeropsis, Erysiphe (sensu latissimo) (Sclerotium), Pistillaria, Nidularia, Octaviania, Hymenogaster, Clavaria, Propolis, Stictis, Aylographum, Mitrula, Ascobulus, Peziza, Hydnum, Cantharellus, Agaricus, Spumaria. Unter den Sammlern nimmt wohl die erste Stelle ein C. E. Broome. Ausser ihm trugen bei der Herausgeber, die Herren Auerswald, deBary, Bausch, A. Braun, Carestia, Cesati, Cooke, Delitsch, Fischer, Fleischhack, Hoffmann, Jack, Kalchbrenner, Kemmler, J. Kühn, Malinverni, Marucci, v. Niessl, Rehm, Schiedermaier, Schneider, Sickenberger, Siegmund.

dBy.

Kryptogamen Badens. Unter Mitwirkung mehrerer Botaniker gesammelt und herausgegeben von **Jos. Bernh. Jack, Ludwig Leiner** und **Ernst Stizenberger.** Fasc. XVIII u. XIX. No. 801—900. 8⁰. Constanz 1870.

Nach längerer Pause erscheint von dieser schönen Sammlung die im Titel angezeigte neue Centurie, Repräsentanten aller in dem Gebiete vorkommenden Kryptogamenordnungen, mit Ausnahme der Pteriden und Hydropteriden, bringend. Die 65 Nummern des 18. Fascikels enthalten Flechten, Pilze, Charen und Algen; der 19. Fascikel Leber- und Laubmoose, die Lebermoose sämmtlich aus der Hand des Herrn B. Jack, der mit soviel Eifer und Erfolg das Studium dieser Pflanzen betreibt. Die Exemplare der vorliegenden Centurie sind durchweg gut und schön.

dBy.

*) Das als *Sporotrichum densum* ausgegebene dürfte wohl besser *Botrytis Bassiana* Bals. heissen. Ref.

Personal-Nachrichten.

Am 21. November sind nach fast einjähriger Unterbrechung wieder Nachrichten von dem Afrika-Reisenden Dr. Schweinfurth, datirt von der Seriba Gattas, 29. Juli 1870, eingetroffen. Der Reisende hatte 5 Monate im Lande der Njamnjam zugebracht, war bis über den 3⁰ N. Br. und zu dem grossen nach Westen fliessenden Strome, welchen er für den oberen Schari hält, eingedrungen und hatte eine sehr reichhaltige botanische Ausbeute gemacht. Ueber 1000 Pflanzenarten, worunter circa 500 ihm bisher noch nicht vorgekommene, wurden gesammelt, 78 gezeichnet. Die interessanteste aufgefundene Art dürfte eine (lebend nach Berlin versandte) *Cycadee* sein. Der Reisende befand sich trotz grosser überstandener Strapazen und Gefahren wohl, und gedachte noch ein Jahr in Central-Afrika zu verweilen.

Am 8. November d. J. starb zu Charlottenburg im fast vollendeten 45. Jahre Friedrich Reinhardt, früher Docent an der vor etwa 10 Jahren eingegangenen landwirthschaftlichen Akademie in Möglin, vorher und nachher als Chemiker in verschiedenen Fabriken des In- und Auslandes thätig. Der Verstorbene war ein eifriger Erforscher und gründlicher Kenner der einheimischen Flora; in früheren Jahren beschäftigte er sich mit grösserer Vorliebe mit Phanerogamen, später mehr mit Moosen und Algen. Botanische Publikationen F. Reinhardt's sind Unterzeichnetem nicht bekannt geworden; Dr. Otto Reinhardt, Verfasser des im Jahre 1863 veröffentlichten Verzeichnisses märkischer Moose, war mit dem Verstorbenen zwar befreundet, aber nicht verwandt, dessen Beobachtungen, soweit sie die Provinz Brandenburg betreffen, theils in der genannten Arbeit, theils in der Flora des Unterzeichneten niedergelegt sind.

Dr. *P. Ascherson.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 49. 9. December 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Ascherson u. Magnus, Ueber die Arten der Gattung Circaea. — Senoner, Aufzählung der Pflanzen, welche unter den Getreidesaaten in Belgien vorkommen. — **Litt.**: Jack, Die Lebermoose Badens. — de Bary und Woronin, Beiträge zur Morphologie etc. der Pilze. — Buchenau, Beiträge zur Naturgesch. d. Juncaceen — **Samml.**: Frank, Landw. Gräser. — **Pers.-Nachr.**: F. v. Müller. — Elise Braig †.

Bemerkungen über die Arten der Gattung *Circaea* Tourn.

Von

Dr. P. Ascherson und Dr. P. Magnus.

(*Beschluss.*)

4. **C. lutetiana L.** (*Ocimastrum verrucarium* Rupr. l. c. p. 366.)

C. lutetiana steht in biologischer Hinsicht zu *C. alpina* in einem ähnlichen Verhältnisse, wie *Epilobium hirsutum* mit seinen verlängerten Ausläufern zu *E. palustre* mit seinen von langen fadenförmigen Ausläufern getragenen Zwiebelchen, während man das Verhältniss von *C. lutetiana* zu *C. intermedia* mit dem von *Stachys silvatica* zu *St. palustris* vergleichen könnte. Der einzeln stehende Blüthenstengel der *C. lutetiana* ist die Fortsetzung eines langen, bindfadenstarken, horizontal im Boden liegenden, von hinten her allmählich absterbenden Achsentheils. Aus den Achseln unter dem Boden befindlicher Niederblätter entwickeln sich lange, elfenbeinweisse*), bindfadenstarke, ebenfalls horizontal unter der Erdoberfläche fortstreichende, mit weit entfernten Niederblattpaaren besetzte Ausläufer, aus deren Achseln häufig wieder Ausläufer entspringen. Alle diese unterirdischen Achsentheile sind entweder überall gleich dick oder nach der Spitze zu ganz allmählich angeschwollen **).

Im Spätherbst (von Mitte October an) richten sich die Spitzen der Ausläufer, scharf rechtwinklig umbiegend, auf und treten selbst, wo der Boden, wie gewöhnlich an den Standorten dieser Art, mit abgefallenem Laube bedeckt ist, etwas (an abhängigen Stellen zuweilen mehr als zollang) über der Bodenfläche hervor, wobei sie öfter eine grünliche Färbung annehmen.

Nachdem im Laufe des Winters der Mutterstock abgestorben, wachsen diese aufgerichteten Spitzen, falls sie kräftig genug sind, zu Blüthenstengeln

*) Wo sich die Ausläufer der Bodenoberfläche nähern, sind sie im Herbst lebhaft geröthet.

**) Den Patres, in deren Schriften man häufig Nachweise über die unterirdischen Organe mancher Gewächse findet, welche man bei neueren Floristen vergeblich sucht, war dies Verhalten der *C. lutetiana* nicht unbekannt; so sagt Hieronymus Bock in seinem Kreutterbuch, Strasburg 1 65 Blatt 312 von seiner „Kletten altera species" (in der lateinischen Ausgabe von Kyber p. 483 *Lappa sylvestris* genannt): „Zum andern findt man inn etlichen feuchten wälden vnnd nassen hecken ein kraut wachsen, das stosst jährlich von seiner weissen, quecketen vnnd kriechenden wurtzel, dünne, runde stengelin als die Bintzen". Aehnlich sagt Johannes Thalius (silva Herc. p. 36) von seiner *Helxine sylvestris seu fluviatilis*: radicibus nititur geniculatis, villosis, terram perreptantibus, et ex geniculis suis novas frequenter plantulas protrudentibus. Von den beiden von Thal unterschiedenen Formen major und minor möchten wir die letztere mit Wallroth (Linnaea XIV. S. 537) lieber für *intermedia* als für *alpina* halten, da dieser scharfsichtige Beobachter den beträchtlicheren Unterschied in den unterirdischen Theilen der *C. alpina* wohl nicht übersehen haben würde.

Die Knollen der *Circaea alpina* blieben von dem trefflichen Fabius Columna, welcher in seiner minus cognitarum rariorumque stirpium εκφρασις Romae 1616. II. p. 80 eine habituell sehr kenntliche Abbildung derselben (als *Circaea minima*) lieferte, wohl nur deshalb unbeachtet, weil er das Gewächs in einem trocknen, vermuthlich unvollständigen Exemplare erhalten hatte.

aus; wird die Spitze frühzeitig beschädigt, so entwickeln sich aus den Achseln der untersten Blätter 2—3 Knospen zu neuen Blüthenstengeln, welche dann gemeinsam von dem aufgerichteten Theile eines Ausläufers ausgehen. Auch bei *C. intermedia* und *alpina* haben wir diesen Fall zuweilen beobachtet. Ausläufer, welche ihren Ursprung über der Bodenfläche nehmen, kommen bei *C. lutetiana* noch seltener vor als bei *C. intermedia.* Laubblätter sind uns an denselben nie vorgekommen.

Von den Merkmalen der *C. lutetiana* verdienen zwei eine kurze Besprechung, weil man unserer Ansicht nach mit Unrecht auf dieselben bedeutenderes Gewicht gelegt hat. Es sind dies einmal die von Torrey und Gray (Fl. of North Amerika I. p. 527) erwähnten „linear dots", als „trabeculae" bei Maximowicz (Primit. fl. Amur. p. 106) bezeichnet, linealische, innerhalb der Maschen des Blattparenchyms liegende Raphidenbüschel von oxalsaurem Kalk, welche bei allen *Circaea*-Arten*) vorkommen, bei *C. lutetina* aber bei der dünnhäutigen Beschaffenheit ihrer Blattsubstanz besonders ins Auge fallen und an trockenen Exemplaren, namentlich auf der Unterseite hervorragen, so dass sie bei oberflächlicher Betrachtung für angedrückte Haare gehalten werden könnten. Hierbei wollen wir bemerken, dass an sonnig stehenden Exemplaren der *C. lutetiana* die sonst schön dunkelgrüne Farbe ihres Laubes einen gelbgrünen Ton annimmt, weshalb die Bedeutung dieses Merkmals (zur Unterscheidung der *C. intermedia* von *alpina*) nicht überschätzt werden darf. Ebenso verhält es sich mit der Färbung und Consistenz der Kelchblätter, welche letztere dem grossen Linné viel Kopfbrechen verursacht haben. Wir haben oben schon erwähnt, dass dieser sonst mit so klarem Blick begabte Forscher sein Leben lang über die Unterscheidung der *C. lutetiana* und *alpina* sich mit Zweifeln umhertrug; im hortus Cliffortianus p. 7. theilt er hierüber Folgendes mit: Vidimus olim in Lapponia calycem eodem quo corolla modo coloratum in minori (die spätere *C. alpina* L.), et dein in Germania calycem rudem ac viridem in majori planta (die spätere *C. lutetiana* L.) et inde notam differentem desumi posse persuasi fuimus; at dum has plantas una simul positas in Horto Oxoniensi, praesente Cl. Dillenio, intuebamur et examinabamus, nec hanc constantem fuisse notam perspeximus, ubi in utraque planta calix coloratus sese obtulit. Dennoch entschloss er sich später nachdem er *C. lutetiana* auf der westgothischen Reise auch in Schweden auf dem Berge Hunnebärg beobachtet, beide Formen als Arten zu trennen, wenn auch mit der oben mitgetheilten Reserve. Wir haben bereits erwähnt, dass bei *C. alpina* der Kelch (und natürlich auch die von ihn umhüllte Blüthenknospe) stets gefärbt ist; bei *C. lutetiana* ist er an schattigen Standorten grün, an weniger beschatteten weisslich, an der Spitze mehr oder weniger ins purpurrothe ziehend (var. *erythrocalyx* O. Kuntze a. a. O.); dieselben Färbungen haben wir bei den uns vorliegenden Exemplaren der *C. intermedia* angetroffen und F. Schultz hat danach in seinem Herb. normale eine Forma *pallida* und *colorata* dieser Art unterschieden.

Im Uebrigen variirt *C. lutetiana* in beträchtlichem Grade in Grösse, Verzweigungsgrad und Bekleidung, auch in der Form der Blätter und (wie *C. intermedia*) in der Grösse der Blüthen und Früchte; besonders beachtenswerth, weil an bestimmten Fundorten constanter auftretend, erscheinen uns die beiden von Lasch (Linnaea II. S. 446) aufgestellten Varietäten *cordifolia* mit am Grunde herzförmigen Blättern, und *glaberrima* (= var. *liocarpa* Peterm.), welche letztere sich durch völlige Kahlheit (selbst die sonst so constant, auch bei der kahlblättrigen *C. alpina* auftretenden Blattwimpern und die Fruchtborsten fehlen) auszeichnet. Dass diese, wie es scheint, sehr seltene Form, von der uns ausser Driesen und Leipzig keine Fundorte bekannt sind, ein Bastard und zwar nach Reichenbach (Fl. germ. exc. p. 638) und Lasch (Bot. Ztg. 1857 Sp. 512) im Gegensatz zu *intermedia* (*lutetiana* >< *alpina*) ein *alpina* >< *lutetiana* sei, welche Meinung auch Ascherson in seiner Flora von Brandenburg I. S. 215 gelten liess, scheint uns jetzt kein Grund anzunehmen, da sie ausser der Kahlheit kein einziges Merkmal an sich trägt, welches an *C. alpina* erinnert. Zur var. *cordifolia* Lasch, welche G. F. W. Meyer mehrere Jahre später mit demselben Namen belegte, gehört als Synonyme *C. lutetiana* var. *decipiens* Aschers., wenigstens die von Letzterem selbst dafür erklärten Exemplare von Templin und Arnswalde (s. ob. Sp. 770).

Eine, wie es scheint, sehr seltene Abänderung der *C. lutetiana* finden wir nirgends erwähnt. An einem Exemplar aus Günther's schles. Centurien, dem Berliner Kgl. Herbarium angehörig, sind die (sehr grossen) Früchte nicht viel kürzer als ihre Stiele, ein Umstand, welcher

*) Ueberhaupt werden die Onagraceae von Gulliver (Seemann's Journ. of bot. VII. 1869, p. 14.) „a raphidian Order" genannt.

bei der Abwägung dieses Merkmals bei *C. cordata* und *C. mollis* wohl zu beachten ist. Ob diese Pflanze eine constante Form darstellt, müssen weitere Beobachtungen entscheiden; an den zahlreichen, uns im Breslauer Herbarium vorliegenden schlesischen Exemplaren, haben wir die gleiche Bildung nicht beobachtet.

Ausserdem haben wir aber noch drei Formen der *C. lutetiana* anzuführen, welche in bestimmten Bezirken meist mit Ausschluss der typischen Form aufzutreten scheinen und daher den Rang geographischer Unterarten beanspruchen können. Es sind dies

1) die bereits von Linné in der ersten Ausgabe der species plantarum aufgestellte, gegenwärtig fast in Vergessenheit gerathene vor. *canadensis.* Linné begründete dieselbe auf Tournefort's in den institutiones p. 301 als Art aufgestellte, aber nicht beschriebene *Circaea Canadensis*, *latifolia*, *flore albo*, doch ist es fraglich, ob er sie jemals selbst gesehen habe. Vahl, Enum. plant. I. p. 301), ebenso De Candolle (Prodromus III. p. 63) charakterisirt diese Form, welche von Mühlenberg auch als eigene Art aufgestellt wurde, durch den kahlen Stengel*); keiner dieser Schriftsteller scheint aber bemerkt zu haben, dass die amerikanische *C. lutetiana* von der gewöhnlichen europäischen (und asiatischen) durch ein viel erheblicheres Merkmal abweicht; von den uns vorliegenden Exemplaren zeigen nämlich von 7 verschiedenen Sammlern und vermuthlich auch Fundorten stammende Exemplare, nämlich von Kinn und Michaux ohne nähere Angabe des Fundortes, dann von New-York (Jacquemont), Wisconsin (Kumlien), Kentucky (comm. Hooker; Matthes no. 105 im Herb. von Gansauge) und Missouri (Engelmann, dessen Güte wir beide diese Pflanze verdanken) am Grunde der Blüthenstiele deutliche Bracteen, zwar nicht mit einer so verlängerten borstenförmigen Spitze, wie bei *C. alpina*, *repens* und *intermedia* versehen, indess doch deutlich mit einem Rudiment einer Lamina ausgestattet**). Bei der europäischen *C. lutetiana*, namentlich an der var. *cordifolia*, ist allerdings öfter der Ansatz einer Bractee (angelegt dürfte eine solche wohl bei allen Circaeen werden, wenn auch diese Anlage bei der typischen *C. lutetiana*, *cordata* und *mollis* sich nicht ausbildet) sichtbar, doch abgesehen von der sofort zu erwähnenden var. *mediterranea* nur ganz ausnahmsweise an einzelnen Blüthen mit einer Spitze, wie bei der amerikanischen Form, versehen; bei den meisten europäischen und amerikanischen und asiatischen Exemplaren ist dieser Ansatz mit dem Blüthenstiel, wie namentlich an den herabgeschlagenen Fruchtstielen deutlich, schwimmhautartig verbunden. Auch ausser dem Vorhandensein der Bracteen haben die amerikanischen Exemplare manche gemeinschaftliche Merkmale; sie haben, wie bereits frühere Beobachter bemerkten, einen kahlen Stengel, ferner durchschnittlich längere Blattstiele und die Blätter haben mehr Neigung zur herzförmigen Form der Basis, alles Merkmale, welche diese Form, wie die Deckblättchen, der *C. intermedia* annähern, weshalb Fries wohl auch die Kumelien'sche Pflanze geradezu für diese erklärt haben mag. Bei dieser Uebereinstimmung der amerikanischen Exemplare von Fundorten, welche über den östlichen Theil der vereinigten Staaten (und Canada?) zerstreut liegen, dürfte es nicht gewagt sein, für diese Form den Tournefort-Linné-Michaux'schen Titel in Anspruch zu nehmen, zumal wir ein Michaux'sches Exemplar gesehen haben.

Hierbei müssen die oben bereits erwähnten Exemplare von den Galton-Mountains von Lyall gesammelt und als *C. intermedia* ausgegeben, sowie ein ganz ähnliches vom untern Fraser River in British Columbia, von demselben gesammelt, als *lutetiana* bezeichnet, erwähnt werden. Dieselben erinnern in der Form und Textur der Blätter, obwohl die Pflanze sonst das Ansehen der *C. lutetiana* var. *canadensis* hat, an *C. alpina*, sowie auch die sehr kleinen (noch jugendlichen) Früchte durch kurze Borsten der *C. alpina* ähneln. Deutliche Bracteen sind nicht vorhanden. Der Stengel des einen Exemplars geht aus einer deutlichen, ziemlich grossenKnolle hervor. Die wenigen uns vorliegenden, unvollständigen Exemplare gestatten uns keine entschiedene Meinungsabgabe, ob dieselben einer eigenen Varietät oder vielleicht selbst Species angehören, und empfehlen

*) Die älteste Diagnose von Michaux (fl. bor. am. I. p. 17) ist nichtssagend. Alphonse De Candolle sagt von der amerikanischen Pflanze in seiner Géogr. bot. rais. p. 1022: Quelques auteurs en font une variété, **canadensis**, mais elle repose sur des poils de la tige un per plus fréquents, difference insignifiante.

) Wenn A. Gray noch in der V. Auflage seines klassischen Manual (p. 176) ***C. lutetiana* durch bracts none von ***C. alpina*** unterscheidet, so möchten wir fast vermuthen, dass dieser Diagnose europäische Exemplare zu Grunde lagen. Dagegen sind die Bracteen der amerikanischen Pflanze dem Scharfblicke Visiani's (Fl. Dalm. III. p. 200) nicht entgangen.

wir diese merkwürdige Form besonders der Aufmerksamkeit der amerikanischen Fachgenossen.

2) Zwei Exemplare der alten Welt, welche sonst im Wesentlichen mit der typischen Form Europas übereinstimmen, zeigen dennoch sehr deutlich ausgebildete Bracteen, welche denen der *C. alpina* u. s. w. nichts nachgeben. Das eine wurde von Ascherson und Dr. O. Reinhardt in Kastanienwäldern bei Aritzo auf Sardinien (ca. 3000′ Meereshöhe), das andere von Dr. L. Buvry in feuchten Thälern des Djebel Edugh bei Bona in Algerien gesammelt. Obwohl wir weiteren Aufklärungen über die Verbreitung dieser merkwürdigen Form entgegensehen, scheinen uns die beiden aufgeführten Fundorte dennoch den Bezirk derselben hinreichend zu charakterisiren, um sie vorläufig als geographische Unterart *mediterranea* aufzustellen. Allerdings findet sich diese Form im Mittelmeergebiete nicht ausschliesslich, da die von Todaro in seiner Flora sicula exs. no. 726 ausgegebene Pflanze (in mont. Tortorici leg. Citarda), welche wir im Herb. von Gansauge sahen, die typische Art darstellt. Das Exemplar aus Algerien zeichnet sich ausserdem noch durch ungewöhnlich schmale Blätter aus, welche einigermassen an die der folgenden Varietät erinnern.

3) *C. lutetiana* var. *quadrisulcata* Maxim. (Prim. fl. amur. p. 106.) Diese Pflanze, von welcher wir ausser einem Originalexemplare noch ein von Wilford an der Küste der Mandschurei, 44—45° A. Br. gesammeltes Exemplar *) gesehn haben, ist a. a. O. sehr gut auseinandergesetzt. Sie unterscheidet sich auf den ersten Blick von der europäischen Pflanze durch die länglichlanzettlichen, lang zugespitzten Blätter, durch welche sie habituell an die im benachbarten Japan vorkommende *C. mollis* Sieb. et Zucc. erinnert. Dagegen haben wir uns an dem uns zu Gebot stehenden, allerdings ziemlich unvollständigen Material nicht überzeugen können, ob auch der vom Autor als Motiv der Namengebung gewählte Charakter der vierfurchigen Frucht eine derartige Annäherung an *C. mollis* anzeigt, bei welcher dieses Merkmal in schärfster Weise ausprägt ist.

Im Amurgebiete kommt nur diese Form der *C. lutetiana* vor, möglicherweise auch bei Irkutzk, von wo Maximowicz dieselbe Pflanze sah.

*) Dagegen stellt die von Miquel (Prolus. fl. japon. in Annal. Mus. Lagd. Bat. III. p. 95) mit Zweifel hieher gezogene, von Oldham bei Nangasaki gesammelte *Circaea* no. 278 unserer Ansicht nach eine unerhebliche Form der *C. mollis* dar.

Das Areal der typischen *Circaea lutetiana* stellt sich nach Ausscheidung der var. *canadensis* und *quadrisulcata*, selbst mit Einschluss der var. *mediterranea*, welche wir noch nicht bestimmt abzugrenzen vermögen, als ein bei Weitem beschränkteres als das der *C. alpina* heraus. Nur im Mittelmeergebiete überschreitet ihre Verbreitung erheblich die der *C. alpina*, indem sie wenigstens in den Gebirgen der spanischen und griechischen Halbinsel, so wie auch auf dem bithynischen Olymp, in Sardinien und Algerien bekannt ist. Nach Norden scheint sie, wie bereits früher erwähnt, kaum den 60 Breitengrad zu überschreiten, da sie im südlichen Finnland noch beobachtet wurde, bei Petersburg aber nach Ruprecht bereits vermisst wird.

5. C. cordata Royle.

Diese Pflanse ist uns nur aus der in der Illustr. of the bot. of Himal. p. 211 tabl. 43, Fig. 1 gegebenen Beschreibung und Abbildung bekannt. Wir stimmen Maximowicz bei, wenn er (l. c. p. 105) bemerkt, dass sie der *C. mollis* näher als der *C. lutetiana* verwandt sei, wie sich in den kurzgestielten, kugligen Früchten zu erkennen giebt. Was die dort dargestellten gelben Petala betrifft, so ist dieser Umstand nicht im Texte erwähnt, was man doch von einer so auffallenden Eigenthümlichkeit erwarten sollte, und möchten wir daher fast eine poetische Licenz des Coloristen, der sich vielleicht nach der Farbe mangelhaft getrockneter Exemplare richtete, vermuthen.

6. C. mollis Sieb. et Zucc.

Wir haben diese japanische Pflanze, welche im Berliner botanischen Garten vortrefflich gedeiht, lebend untersucht und finden sowohl die von den Autoren (Denkschr. der Münchener Akademie IV. p. 134) aufgestellte Diagnose als die von Miquel a. a. O. gegebene Beschreibung recht zutreffend. In der Beschaffenheit der Ausläufer weicht sie von *C. lutetianm* in Folgendem ab: dieselben sind kürzer, dicker (federkielstark), und senken sich, je näher unter der Bodenfläche ihr Ursprung, um so mehr schief abwärts, und laufen dann eine mässige Strecke horizontal fort, um im folgenden Jahre als Blüthenstengel wieder senkrecht aufzusteigen. Zuweilen gelingt es auch, am Blüthenstengel diesen absteigenden Schenkel des vorigjährigen Ausläufers nachzuweisen. In Folge dieser Eigenthümlichkeiten des Wuchses stehn die Blüthenstengel weit dichter zusammen, als dies bei *C. lutetiana* der Fall ist. Im Uebrigen

unterscheidet sich die Pflanze von *C. lutetiana* durch die sehr ästigen Stengel, die kurze, angedrückte Behaarung, selbst der Inflorescenzen, die länglich-lanzettlichen, am Grunde schief keilförmig zulaufenden, relativ kurzgestielten saftigen Blätter (an welchen die Raphidenbüschel daher weniger hervortreten), die kürzeren, am Grunde gewöhnlich verzweigten Blüthenstände, (welche Verzweigung bei *C. lutetiana* nur ausnahmsweise stattfindet), die kleinen Blüthen und die kurzen, die Früchte wenn überhaupt, nur wenig übertreffenden Fruchtstiele leicht unterscheidet.

Die Früchte besitzen, wie bei *C. cordata*, eine kugelförmige, am Grunde mehr abgerundete, nicht wie bei den übrigen Arten verschmälerte Gestalt. Ausserdem unterscheiden sie sich von der typischen *C. lutetiana* sehr auffallend dadurch, dass sie mit 4—6 scharf ausgeprägten Längsfurchen durchzogen sind, welche zwischen den weit stärker als bei *C. lutetiana* ausgeprägten Carinal- und Commissuralnerven der Frucht eingesenkt sind, zwischen welchen sich bei 5 und 6 Zahl noch ein oder das andere Gefässbündel stärker ausgebildet hat.

Wir halten daher mit Miquel *C. mollis* für eine von *C. lutetiana* wohl verschiedene Art, und haben zu dessen Beschreibung ausser dem Gesagten nur noch hinzuzufügen, dass die Blumenblätter rein weiss, die Kelchblätter aber stets grün gefärbt sind.

Vielleicht verdient noch erwähnt zu werden, dass die hinfälligen, pfriemenförmigen Stipulae, welche bereits Norman (Quelques observ. de morphol. vég. Christiania 1857 p. 18) und Wydler Flora 1860 S. 223, bei den *Circaea*-Arten nachgewiesen haben, bei *C. mollis* besonders deutlich entwickelt sind. Die erwähnten Beobachtungen scheinen übrigens bisher von den systematischen Schriftstellern nicht beachtet zu sein; so schreiben z. B. noch Decaisne und Le Maoût (Traité gén. de bot. Paris 1868 p. 280) den Onagraceae feuilles non stipulées zu, obgleich schon Spach (Nouv. Ann. du Muséum IV. p. 329. Ann. des sciences nat. II. sér t. III. p. 175) die Stipulae der *Fuchsieae* beschrieben hat. An den Niederblättern von *Circaea* haben wir dieselben nicht gefunden.

Wir möchten übrigens bezweifeln, dass die von Maximowicz l. c. p. 105, wenn auch fraglich, unter diesem Namen aufgeführte Pflanze vom Ussuri zu *C. mollis* gehört. Die Behaarung, die Blattform, der einfache Stengel unterscheiden sie gerade in wichtigen Merkmalen von der japanischen Pflanze, währerd sie durch dieselben Charaktere sich der *C. cordata* nähert. Ob die von Maximowicz ausser der oben besprochenen Blüthenfarbe angegebenen Unterscheidungsmerkmale gegen *C. cordata* stichhaltig sind, ob die Royle'sche Analyse in allen diesen Punkten völlig zuverlässig ist, müssen wir, da wir weder die Pflanze des brittischen auch die des russischen Forschers gesehn haben, dahingestellt sein lassen, es würde uns aber nicht überraschen, wenn eine Pflanze der Mandschurei sich mit einer des Himalayah als identisch herausstellte.

Ueber folgende *Circaea*-Formen haben wir nichts Näheres ermitteln können:

C. cordifolia „Stock."

C. ovalifolia Gray.

Beide uns nur aus Steudel's Nomenclator bekannt, wo die erstere als Synonym zu *C. alpina*, die letztere zu *C. lutetiana* gezogen wird.

C. ericetorum Martrin-Donos pl. crit. du dép. du Tarn, 1862 nach Bull. de la soc. bot. France IX. (1862) p. 130. Plante moins haute que la *Circaea lutetiana*, à racine grêle, pivotante, dépourvue de stolons; tige souvent rameuse; feuilles vertes en dessus, grisâtres en dessous, convertes, ainsi que la tige, de petits poils arqués; panicule munie de bractées foliacées, linéaires-aigues, bientôt caduques supérieurement; fruit piriforme, â poils crochus.

Diese Diagnose bietet wohl keinen Anlass, sie für etwas anderes als für eine durch den ungewöhnlichen Standort (parmi les bruyères) verkümmerte Form der *C. lutetiana* zu halten; unter bractées foliacées, welche Crépin (Manuel de la flore Belg. 2. éd. p. 103) vielleicht zu der Vermuthung führten, *C. ericetorum* könne zu *C. intermedia* gehören, sind wohl kaum die kleinen, pfriemenförmigen Bracteen zu verstehen; laubartige Tragblätter kommen an den untersten Blüthen, besonders bei *C. lutetiana* und *C. mollis*, nicht selten vor. Eine „Pfahlwurzel ohne Ausläufer" findet sich schwerlich bei irgend einer *Circaea*. Die fraglich von Martrin-Donos zu seiner Art citirte *C. pubescens* Pohl. fl. Boem. p. 6 ist einfaches Synonym der *C. lutetiana*.

---

*) Die beiden Blätter eines Paares sind antitropisch-ungleichseitig, was auch bei unseren einheimischen Arten zuweilen, obwohl nicht so deutlich ausgeprägt, vorkommt; am auffallendsten ist diese Ungleichseitigkeit noch an den Vorblättern der Zweige von *C. lutetiana*, wo sie Wydler (Flora 1860. S. 223) bereits erwähnt.

Versuchen wir schliesslich noch die so gewonnenen Anschauungen in eine diagnostische, zur leichteren Bestimmung der bekannten Formen geeignete Clavis zusammenzufassen.

Circaea Tourn.

a. Fructus unilocularis (racemi bracteati).

Tenella. Caulis cum petiolis glaber; folia rotundato-ovata, basi plerumque bene cordata; stigma capitatum 1. *C. alpina* L.

Caulis cum petiolis et foliis basi rotundatis, truncatis vel subcordatis plus minus pubescens var. *imaicola* Aschs. et Magn.

Robusta; folia ovata, basi plerumque rotundata; stigma obconicum 2. *C. repens* Wall. (Aschs. et Magn.)

b. Fructus bilocularis.

1. Pedicelli fructu basi attenuato plerumque (cf. p. 780) subduplo longiores.

Folia basi cordata, repando-dentata; racemi bracteati; fructus setis molliusculis dense obsiti loculi plerumque inaequales 3. *C. intermedia* Ehrh.

Folia denticulata; fructus setis rigidiusculis laxius obsiti (in var. glabri) loculi plerumque aequales 4. *C. lutetiana* L.

α. Folia ovata, racemi ebracteati subsp. *typica.*

* Hirtella; folia basi rotundata var. *ovatifolia* Lasch.

** Hirtella; folia basi cordata var. *cordifolia* Lasch.

*** Glaberrima; folia basi rotundata vel subcordata var. *glaberrima* Lasch.

β. Caulis glaber; folia ovata, racemi bracteati subsp. *canadensis* L. (Michx.)

γ. Caulis hirtellus; folia ovata vel ovato-oblonga, racemi bracteati subsp.? *mediterranea* Aschs. et Magnus.

δ. Folia oblongo-lanceolata, racemi ebracteati subsp. *quadrisulcata* Max.

2. Pedicelli fructum basi rotundatum aequantes vel paullo breviores vel longiores (racemi ebracteati).

Pubescenti-hirta; caulis subsimplex; folia subcordato-ovata 5. *C. cordata* Royle.

Pubescens; caulis ramosus; folia oblongo-lanceolata, basi cuneata 6. *C. mollis* Sieb. et Zucc.

Aufzählung der Pflanzen, welche unter den Getreidesaaten in Belgien vorkommen.

Von

A. Senoner.

(*Fortsetzung.*)

Mentha arvensis L., ***Lycopsis arvensis*** L., ***Lithospermum arvense*** L., ***Myosotis arvensis*** Link. und ***M. arenaria*** Schrad. sind sämmtlich Unkräuter, die vertilgt werden; die zwei letzteren wuchern besonders auf Sandboden und geben einen widerlichen Geruch von sich.

Convolvulus arvensis L. Ist sehr lästig, namentlich bei dem Getreideschnitte, giebt aber dem Stroh einen angenehmen Geruch und wird vom Vieh gerne gefressen. (Nach anderen Angaben soll dieser Ackerwindling nur von den Schweinen genommen, in Spanien zur Fütterung der Seidenraupen verwendet werden.)

Cuscuta major Bauh. Ein bekanntes Unkraut, welches allen nahestehenden Pflanzen den Tod bringt; während der Ernte entfällt der Same und keimt im darauf folgenden Jahre.

Carum bulbocastanum L. Findet sich nur auf Kalkboden; sehr nahrhaftes Futter.

Caucalis daucoides L., ***Scandix pecten veneris*** L. und ***Turgenia latifolia*** Hoffm. sind ebenfalls lästige Unkräuter; letztere findet sich gewöhnlich unter dem Hafer auf Kalkboden.

Ranunculus arvensis L. Unter dem Getreide auf feuchtem oder thonigem Boden.

Papaver rhoeas L., ***P. dubium*** L. und ***P. argemone*** L. finden sich auf sandigen und thonhaltigen Aeckern, sie verhindern die Vegetation des Getreides und reproduciren sich massenhaft durch eigene Aussaat.

Sinapis arvensis L. Eine fast unvertilgbare Pflanze; der Same bewahrt seine Keimkraft durch mehrere Jahre.

Agrostemma Githago L. Eine wahre Geissel auf den Getreidefeldern; sie ist ebenfalls unvertilgbar.

Saponaria vaccaria L. Kommt besonders unter dem Hafer vor; streut ihren Samen aus bei der kleinsten Berührung der reifen Kapseln; gute Futterpflanze.

Melandryum album Mill., auf Sandboden;

Raphanus raphanistrum L. Zwei lästige Unkräuter.

Vicia segetalis Thuil., *Ervum tetraspermum* Schreb. und *E. hirsutum* Koch. Finden sich häufig unter den Wintersaaten, sind sehr wuchernd; Pflanze und Samen vortreffliches Viehfutter.

Lathyrus tuberosus L., *L. nissolia* L. und *L. aphaca* L. Kommen auf Kalkboden vor; reproduciren sich durch eigene Aussaat; die Pflanze ist ein werthvolles Futterkraut; die Samen werden von den Tauben u. a. Vögeln sehr gesucht.

(*Wird später fortgesetzt.*)

Litteratur.

Die Lebermoose Badens, von **J. B. Jack.** (Aus den Berichten der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B.) 1870. 8°.

In der vorliegenden sehr dankenswerthen Abhandlung werden endlich einmal die von den Bryologen allgemein so hartnäckig vernachlässigten Lebermoose berücksichtigt, und für die Lokalflor Badens in ähnlicher Weise behandelt, wie diess in Bezug auf die Laubmoose fast aller Theile von Deutschland schon zur Genüge geschehen ist. In der Anordnung und Nomenclatur sich streng an die Synopsis Hepaticarum von Gottsche, Lindenberg und Nees anschliessend, in welcher auch die hier fehlenden Diagnosen nachgesehen werden müssen, sucht der Verfasser seinen Hauptzweck, die Moosfreunde zum Studium der Lebermoose anzuregen, durch zahlreiche genaue Fundortsangaben und durch eine Fülle von Bemerkungen zu erreichen, die zumeist als Fingerzeige zum leichteren Auffinden und Erkennen der verschiedenen Formen dienen. Es ist dem Verfasser gelungen, für sein Gebiet die sehr bedeutende Zahl von 108 Lebermoosarten, also mehr als die Hälfte aller in Deutschland bekannten Formen, darunter zahlreiche seltene Species, nachzuweisen. Es gehören davon zu den *Jungermannieae foliosae* 79 Species (40 fallen allein auf die Gattung *Jungermannia*), zu den *Frondosae* 11. 7 Arten kommen auf die Marchantiaceen, 2 auf die Anthoceroteen; die Riccieen endlich sind durch 9 Species, worunter *Sphaerocarpus Michelii* vertreten.

H. S.

Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze, von **A. de Bary** und **M. Woronin.** Dritte Reihe: Sphaeria Lemaneae, Sordaria fimiseda u. coprophila, Arthrobotrys oligospora, Eurotium, Erysiphe u. Cicinnobolus; nebst Bemerkungen über die Geschlechtsorgane der Ascomyceten. Mit 12 Tafeln. 36 u. 95 Seiten. 4°. (Abdr. a. d. Abhandl. d. Senkenb. naturforsch. Gesellsch. VII. Bd.) Frankfurt a. M., Winter. 1870.

Ueber den thatsächlichen Inhalt dieser Aufsätze sei im Folgenden berichtet; zuvor bemerkt, dass die ersten 4 Aufsätze von Woronin, die anderen von de Bary verfasst sind.

I. *Sphaeria Lemaneae* Cohn. (S. 1—7. Taf. I.)

Cohn hatte 1857 einen von ihm nur unvollständig erkannten, in dem untergetauchten Thallus von *Lemanea fluviatilis* parasitisch lebenden Pilz als *Sphaeria Lemaneae* bezeichnet. Bau und Entwickelungsgeschichte dieses Pilzes werden in vorliegendem Aufsatze behandelt.

Das Mycelium von *Sphaeria Lemaneae* zeigt keine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit. Von Reproductionsorganen konnte Verf. mit Sicherheit bis jetzt nur Perithecien nachweisen. Die ersten Anlagen dieser findet er in kugelig angeschwollenen, dem Ende einzelner Myceliumfäden aufsitzenden Zellen, an welche alsbald andere, dem gleichen Mycel entstammende, an der Spitze keulenförmig erweiterte Fäden sich anlegen. Was mit diesen zweierlei Elementen zunächst weiter vor sich geht, wie aus denselben die Peritheciumanlage sich ferner ausbildet, konnte im Einzelnen nicht untersucht werden; Verf. vermuthet indess ähnliche Verhältnisse, wie er sie früher für *Ascobolus* und *Peziza*, de Bary für *Erysiphe* und *Peziza confluens* nachgewiesen. Die zuletzt genannten Fäden umspinnen, reich septirt, die kugelige Zelle; es entwickelt sich ein Hyphenknäuel, der sich später in eine Schicht regelmässig polyedrischer, braungefärbter Zellen (Wand des Peritheciums) und ein zartes, farbloses Kerngewebe des Peritheciums differenzirt. Ein Theil des letzteren wird zur Subhymenialschichte und giebt den Sporenschläuchen ihren Ursprung. Die Bildungsweise der 8 Sporen im Ascus entspricht in den Hauptzügen den bekannten analogen Vorgängen; der Mechanismus der Sporenausscheidung demjenigen von *Sphaeria Scirpi*. — Die Spore theilt sich vor der Reife durch zweimalige Querwandbildung in 4 zu einer Zellreihe vereinigte Zellen. Bei der Keimung entspringen die Keimschläuche meist aus dem Endzellenpaar jeder Spore. Das Eindringen der Keimschläuche in den Lemanea-Thallus und deren Weiterentwickelung zum gleich-

artigen Mycelium wurde constatirt, Perithecienneubildung an dem entstandenen Mycelium aber nicht beobachtet. —

(Fortsetzung folgt.)

Kleinere Beiträge zur Naturgeschichte der Juncaceen, von Prof. Dr. **F. Buchenau**. (Aus d. Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen. 1870. II.) 8⁰. Mit einer lithogr. Tafel.

Das vorliegende Heft enthält wesentlich Nachträge zu des Verfassers grösserer Arbeit über den Blüthenstand der *Juncaceae* (Pringsheim's Jahrb. 1865). Es zerfällt in 8 Abschnitte, von denen wir nur die Titel anführen, da über ihren Inhalt in der diesen Orts gebotenen Kürze nicht ausführlicher referirt werden kann. Es sind die folgenden: „Windende Stengel von *Juncus*"; „*Luzula campestris pentamera*"; „Ueber die Dimerie (der Blüthen) bei *Juncus*"; „Die Geschlossenheit der Blattscheiden ein durchgreifender Unterschied der Gattung *Luzula* von *Juncus*"; „Gefüllte Blüthen von *Juncus squarrosus*"; „Ueber die Bedeutung des Eichens bei den Juncaceen (Verf. folgert aus den Beobachtungen, dass dasselbe einem Blatt, nicht einer Knospe entspreche)"; „Ueber die Erscheinung der Viviparie bei den Juncaceen. (Verschiedenartige Dinge: Keimung in der Frucht, oder durch den Stich von Livia juncorum Latr. erzeugte Missbildung; Durchwachsung der Köpfchen, oder endlich Vergrünung der Blüthen.)" Schliesslich: „Einige weitere Bemerkungen über den Blüthenstand der Juncaceen."

H. S.

Sammlungen.

Ein durch die Verlagshandlung von **H. Weissbach** in Leipzig ausgegebener Prospectus kündigt an:

Sammlung der landwirthschaftlichen Gräser Deutschlands in getrockneten Exemplaren, mit Beifügung ihrer botanischen und der gebräuchlichsten deutschen Namen und der Synonyme, sowie mit Bemerkungen über Boden, Standort, Dauer, Blüthezeit und Gebrauchswerth, auch Angabe der Unterscheidungsmerkmale nahe verwandter Arten einer und derselben Gattung. Von Dr. A. B. **Frank**, Privatdocenten der Botanik an der Universität Leipzig und Custos des Universitäts-Herbariums daselbst. 63 Arten in ebensoviel Doppelbogen in gr. Fol. Preis 6 Thlr.

Personal-Nachrichten.

In No. 25 der Bot. Ztg. 1870 stand die Nachricht, dass Dr. F. v. Müller seine Stellung als Director des botanischen Gartens zu Melbourne niedergelegt habe. Dieselbe war entnommen der Flora, 1870, p. 174. Diese Nachricht ist, laut freundlicher Mittheilung von Dr. Sonder in Hamburg, durchaus unbegründet, F. v. Müller ist nach wie vor in seiner bisherigen Stellung thätig.

Am 16. Nov. d. J. starb zu Triest in ihrem 67. Jahre Fräulein Elise Braig, den meisten Besitzern von Pflanzen aus dortiger Gegend als eifrige Pflanzensammlerin bekannt, welche Thätigkeit sie mit unerreichter Meisterschaft im Präpariren viele Jahrzehnte hindurch fortsetzte. Sie bekundete ihr lebhaftes Interesse an der dortigen so reichen und interessanten Flora auch dadurch, dass sie die seltenen Pflanzen in ihrem Garten kultivirte; in den letzten Jahren die einzige Art von botanischem Garten, welche in dieser reichen See- und Handelsstadt existirte *). Durchreisende Botaniker fanden bei der liebenswürdigen Dame die freundlichste Aufnahme, und erinnert sich Unterzeichneter mit Vergnügen eines Ausfluges, welchen er unter ihrer rüstigen Führung noch 1867 nach den Salinen von Zaule machte.

Dr. *P. Ascherson.*

*) Herr v. Tommasini gab in der Oesterr. bot. Zeitschrift, 1866, S. 238 — 240 ein Verzeichniss der von Fräul. Braig kultivirten Arten.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 50. 16. December 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: N. J. C. Müller, Untersuchungen über einige Wachsthumserscheinungen. — **Litt.**: de Bary und Woronin, Beiträge zur Morphologie etc. der Pilze.

Untersuchungen über einige Wachsthumserscheinungen.

Von

Dr. **N. J. C. Müller,**
Docent der Botanik in Heidelberg.

(Hierzu Tafel XII.)

„Jedes Stofftheilchen, welches die Pflanze in sich aufnimmt und welches innerhalb der Zelle und durch die Gewebe hindurch die mannichfachsten Bewegungen nach den verschiedensten Richtungen hin ausführt, unterliegt gleichzeitig dem beständigen Zug abwärts, den die Schwerkraft der Erde darauf ausübt.“ (Sachs, Handb. d. experim. Physiol. d. Pflanzen, S. 88.)

Was wir Wachsen nennen, ist eine Bewegungserscheinung, welche vom Licht unabhängig ist, eine Erscheinung, bei welcher ebenso wie bei der Bewegung der Thiere Arbeit geleistet wird, welche Arbeit gegen die Schwere nur durch Consum von chemischer Differenz geleistet werden kann. Sowie die Bewegungen unserer Maschinen Arbeit gegen die Erdschwere leisten, sowie das Thier unabhängig vom Licht seine Bewegungen ausführt, so leistet also auch die Pflanze unabhängig vom Licht eine, bezogen auf diejenige des Thieres, kleine Arbeit, indem sie wachsend schwere Massen von dem Niveau der Erde aus erhebt. Da, wie gesagt, diese Arbeit der Maschinen des Thieres und der Pflanze (soweit letztere durch Wachsen geleistet wird) unabhängig vom Licht ist, so muss es selbstverständlich Vorrichtungen in der Natur geben, welche das Reservoir an chemischer Differenz stetig in dem Maasse füllen, wie es die genannten Maschinen leeren. Wir wissen nämlich, dass alle die genannten Arbeitsleistungen nach dem Princip von der Erhaltung der Kraft nur auf die Dauer möglich sind:

1) wenn für unsere Maschinen freier Kohlenstoff oder freies Zink oder andere Metalle im isolirten Zustande und freier Sauerstoff an dem Orte des Verbrauchs vorhanden sind.

2) Wenn für die Pflanze und das Thier, innerhalb gewisser enger Grenzen der Temperatur, gewisse niedriger oxydirte Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Stickstoffverbindungen und freier Sauerstoff zur Verfügung stehen, durch deren Oxydation die Arbeit des Thieres und der Pflanze (soweit letztere im Wachsen besteht) möglich wird. Bekanntlich ist es das Licht von gewisser Intensität und von diesem eine bestimmte Strahlengattung, welche den Consum an chemischer Differenz wieder ausgleicht, d. h. dieselbe wieder herstellt in dem Maasse, wie sie vernichtet wird.

Der grünen Pflanze ist die Rolle des Lichtverzehrers zugewiesen. Grüne Pflanzen sind somit die Ernährer aller obengenannten arbeitsleistenden Maschinen. Die experimentelle und inductive Naturforschung der neueren Zeit erlaubt uns also folgende allgemeine Zusammenstellung der Producenten und Consumenten des Arbeitsreservoirs an der Erdoberfläche, soweit diese unser Thema angehen.

Arbeitsvorrath.	*Arbeitsverlust.*
1) Gehobenes Gewicht (Wärme verbraucht) Gewachsene Pflanze.	1) Gesunkenes Gewicht (Wärme producirt). Verbrannte Pflanze.
2) Reducirter Kohlenstoff „ „ oder C, H, O Verbindung niedriger oxydirt wie die CO_2; und freier Sauerstoff.	2) Kohlenstoff oder C, H, O „ „ Verbindung zu CO_2 verbrannt.
3) Chemische Differenz (Licht verbraucht) geschaffen (strahlende Wärme verbr.)	3) Chem. Differenz verbraucht (Licht und Wärme geschaffen).
4) Endosmotische Spannung geschaffen (Wärme verbraucht).	4) Endosmotische Spannung verbraucht (Arbeit geleistet), Membranspannung geschaffen.

Wir sehen also zunächst, dass insofern die Pflanze wächst, sie einen kleinen Arbeitsvorrath schafft, welcher in der vorstehenden Bilanz in der linken Seite unter den gehobenen Gewichten verzeichnet werden muss. Mit dem Thiere hat aber die Pflanze gemein, dass sie Eigenwärme producirt, d. h. sie verbrennt während ihres Wachsens bedeutende Mengen Kohlenstoff zu Kohlensäure, und zwar verbraucht sie von ihrem Kohlenstoffreservoir fortwährend und stetig, so lange sie *wächst.* Dieser Consum von Kohlenstoff aus ihren Reservoiren und von Sauerstoff aus der Atmosphäre muss in der vorstehenden Bilanz rechts verzeichnet werden, da die im Dunkeln *wachsenden* Pflanzen ihr Kohlenstoffreservoir vollständig aufbrauchen können *). In diesem Falle verbraucht die Pflanze und stirbt bald in Folge des totalen Verbrauchs, sie ist also, wie das Thier, ein Consument von chemischer Differenz (Spannkraft). Für die beweglichen Maschinen, Thiere und Pflanzen erhalten wir also noch folgendes Schema, wenn wir links alle diejenigen von ihnen aufzählen, welche ein Gewicht heben, allgemein gegen die Schwere arbeiten und um das zu können, *niedriger* oxydirte Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Stickstoffverbindungen in höher oxydirte verwandeln.

Worauf in diesem Schema besonders Gewicht zu legen, ist die Thatsache, dass alle Pflanzen, ohne Rücksicht auf die Farbe, Consumenten von chemischer Spannkraft sind, auch die *grünen* sogar im Lichte. Denn würden wir z. B. an einer und derselben mit grünen Blättern versehenen Pflanze die ausgeschiedenen Gase an einem weit von den Blättern belegenen, selbst grünen, aber *intensiv wachsenden* Zweig untersuchen, so würden wir eine stetige Oxydation, Kohlensäure-Ausscheidung, constatiren, während bei gleicher Beleuchtung das grüne Blatt sauerstoffreiche Gase ausscheidet, also Kohlensäure reducirt.

*) Siehe weiter unten Lasterhebung und Athmung.

Arbeitleistende Individuen sind Consumenten von chemischer Spannkraft.	Solche, welche Licht in sich absorbiren, consumiren diese Bewegung und produciren chemische Spannkraft.
1) Alle Maschinen. 2) Alle Thiere. 3) Alle Pflanzen im Dunkeln. 4) Alle nichtgrünen Pflanzen im Licht, wie im Dunkeln, hierher gehören die natürlichen Bleichlinge, z. B. alle Pilze. 5) Alle Volumelemente auch grüner Pflanzen im Licht, wie im Dunkeln, welche wachsen.	*Grüne* Pflanzen im *Licht.*

Die grüne Pflanze wird zum Producenten von chemischer Spannkraft, das heisst sie vermehrt das Gewicht niedrigst oxydirter C, H und N Verbindungen, wenn während der Beleuchtung das grüne Blatt selbst einen geringen Oxydationsprocess unterhält. Vom grössten Vortheil werden daher unter allen grünen Auszweigungen an der Pflanze diejenigen sein, welche in möglichst kurzer Frist ihr Wachsthum beendet haben, um dann eine, bezogen auf die Periode des Wachsens, lange Zeit im ausgewachsenen Zustande als Consumenten von Licht und strahlender Wärme an der Pflanze zu verweilen. Solche Auszweigungen sind diejenigen Blätter, welche man gemeinhin als Laubblätter bezeichnet. Dieselben sind also die einzigen Producenten von chemischer

Spannkraft, sie übermitteln die lebendige Kraft des Sonnenstrahls an alle übrigen Organismen und Maschinen.

Die Pflanze nimmt also an bestimmtem Orte an Trockengewicht zu, z. B. am beleuchteten Blatt, während sie wächst; sie nimmt an Trockengewicht ab da, wo sie wächst, und sie nimmt durch das Wachsen an Volum und Gewicht zu *). Wir sehen das Wasser, welches in Folge des Wachsens in die Pflanze gehoben wurde, als Baumaterial an, weil wir über die Aggregatzustände der pflanzlichen Volumelemente jede Hypothese am besten ausschliessen.

Zwei wichtige und physikalisch gleich räthselhafte Processe gehen mithin an der grünen Pflanze stetig vor sich.

1) Die Pflanze *wächst*, d. h. sie vermehrt ihr Gewicht und hebt schwere Massen über das Niveau der Erde, vermindert dabei ihr Reservoir an niedrig oxydirten C, H, N Verbindungen und erhält sich eine bestimmte Eigenwärme (verliert an Trockengewicht).

2) Dieselbe vermehrt an bestimmten Orten ihr Reservoir an den genannten Substanzen, indem eine bestimmte von aussen in die Pflanze dringende Bewegung (Licht) verschwindet (sie nimmt zu an Trockengewicht).

Beide Erscheinungen sind aber in gewissem Sinne unabhängig von einander, da, wie oben gesagt, ein kleines Volumelement am wachsenden Theile vom Zustand der kleinsten in den Zustand der grössten Ausdehnung übergehen, also auswachsen kann, ohne dass eine Trockengewichtszunahme dabei stattfindet und ohne dass das Licht bei diesem Vorgange nöthig wäre.

Ein Volumelement irgend einer Pflanze geht nun bekanntlich, möge die Pflanze grün oder nicht grün sein, im Lichte wie im Dunkeln endlich einmal in den Zustand des Ausgewachsenseins über. Ber der grossen Mehrzahl der Pflanzen kann man die Zelle als kleinstes Volumelement ansehen. Ein Ausnahme hiervon machen die stetig wachsenden einzelligen Algen, z. B. die *Caulerpa*, *Vaucheria* und andere mehr. Bei diesen wird man das Wachsthum auch kleinerer Elemente, als einzelne Zellen sind, in's Auge fassen müssen. Wir haben es im Folgenden nur mit vielzelligen Pflanzen zu thun und betrachten von diesen nur das Wachsen der Wurzeln und Stämme. Es ist bekannt, dass die Mehrzahl der Stämme und Wurzeln dem von Knight zuerst experimentell bewiesenen Gesetz folgen, dass die Wurzeln in der Richtung der Schwerkraft, die Stämme gegen diese Richtung geradlinig *wachsen*.

*) Daraus erhellt, dass zum Wachsen ausser dem Temperaturoptimum nur ein Reservoir an assimilirten Substanzen nöthig ist, welches mit dem Ort des intensivsten Wachsthums verbunden sein muss.

Das Wachsen, die allgemein allen pflanzlichen Zellen und Zellencomplexen zukommende eigenthümliche Erscheinung, ist nun, wie selbstverständlich, von der Temperatur abhängig. Die Gesetzmässigkeiten dieser letzteren Abhängigkeit sind zuerst von Sachs *) in Angriff genommen worden, und die Sachs'schen Resultate, sowie das Knight'sche Gesetz bilden die Grundlage zu allen Untersuchungen über das Wachsen der Pflanze.

Die Sachs'sche Untersuchung ist für die Physiologie deshalb von Wichtigkeit, ausser ihrer Bedeutung für die Pflanzengeographie und die Fragen über Acclimatisation von Culturgewächsen, weil sie zu zwei Gesetzen über die Abhängigkeit des Wachsens von der Temperatur geführt, welche bis jetzt die einzigen in diesem wenig bebauten Gebiet sind.

Sachs untersuchte nämlich die Wachsthumsintensität vom Beginn der Aussaat bis mehrere Tage nach derselben bei constanter Temperatur, und fand, dass dieselbe vom Beginn der Keimung an wächst, ein Maximum erreicht und dann wieder langsam sinkt. Diese empirische Wahrnehmung an den meisten der dem Versuche unterworfenen Culturgewächsen findet ihre graphische Darstellung in der Curve $y = f(t)$, s. Fig. 1. *A* und *B*, worin y die Ordinaten, die Längen des wachsenden Pflanzentheils t_0 t_1 t_2 .... die Abscissen Tage, Stunden, je nach der Genauigkeit der Beobachtung, allgemein die Zeit bedeuten. Das Resultat der Untersuchung ist also: Das Wachsthum ist eine bestimmte Function der Zeit, wenn die Temperatur constant gesetzt ist, und zwar kommen den verschiedenen Pflanzen verschiedene Intensitäten zu. Ich habe in Proportionaltheilen verkleinert einige der Resultate graphisch in der Fig. 1 dargestellt.. Man erkennt leicht, dass die Pflanzen *A* und *B* dem oben ausgesprochenen Gesetz folgen.

Die zweite Aufgabe, welche sich Sachs stellte, war, zu untersuchen, bei welcher Temperatur wachsen die Stämme und Wurzeln ver-

*) Pringsh. Jahrb. Bd. II. S. 338.

schiedener Pflanzen am raschesten. Sachs suchte für jede seiner Versuchspflanzen

ein Minimum der Temperatur,
ein Maximum „ „ und
ein Optimum „ „ .

Das Minimum ist die constante niedrige Temperaturgrenze, bei welcher das Wachsen ganz unterbleibt, das Maximum ist die constante höchste Temperaturgrenze bei welcher diess geschieht und das Optimum diejenige Temperatur zwischen beiden Grenzen, bei welcher das Wachsen als Function der Zeit sein Maximum erreicht.

Fig. 2 stellt diese Resultate graphisch dar. Man hat sich hier unter der Abscinenaxe den Erdboden vorzustellen. Da wo eine Ordinate aufwärts geht, wächst ein Stamm, da, wo eine solche abwärts geht, wächst eine Wurzel. Die verschiedenen Abscissen stellen dann verschiedene Temperaturen dar, die Zeit in welcher die verzeichneten Pflanzentheile wachsen, ist constant. Allgemein sind also hier die Ordinaten, Functionen der Temperatur, während in den graphischen Darstellungen, Fig. 1, die Ordinaten Functionen der Zeit waren und die Temperatur constant gesetzt wurde. Ich habe diese Darstellungsweise deswegen gewählt, weil mit ihrer Hülfe eine klarere Uebersicht der Resultate, so wie der noch wünschenswerthen Datenvermehrung durch die Beobachtung erlangt wird*). Die Curven (wie z. B. die punktirten) stellen das Gesetz der Abhängigkeit der Wachstsumsintensität dar, und da sie Maxima haben, das Optimum für eine Pflanze fest. Jede Ordinate, welche von irgend einem Punkt der Abscissenaxe nach einer der Curven gezogen wird, ist also die Länge, welche bei dem betreffenden Temperaturgrad in bestimmter Zeit von der Pflanze erreicht wird. So wächst z. B. die Erbsenwurzel am besten, bei 28,5° C., während die Maiswurzel diess bei 34° C. thut. In der graphischen Darstellung sind nun die wirklichen Beobachtungen sehr dünn gesäet, es sind nämlich nur diejenigen Ordinaten von Sachs wirklich beobachtet, welche ausgezogen sind, also für unsere drei Pflanzen die Ordinaten:

zwischen 16° und 18° C. sodann
26° C. 28,5°, 33° C. 34° C. 38° 42°

Die Beobachtungen sind also noch bedeutend zu häufen, ehe die Curven einen wissenschaftlichen Werth bekommen. Es geht dieser Mangel auch noch daraus hervor, dass die Curve für Gerste z. B. zwei Maxima, also zwei Tempetaturoptima für den Stengel hat, was unter allen Umständen von einem Fehler in der Methode der Beobachtung herrühren muss.

*) Herr Dr. Köppen hat sich mit der genaueren Bestimmung der Temperaturoptima, Maxima u. Minima in der letzteren Zeit beschäftigt und wird seine Resultate in einiger Zeit publiciren.

Stellen wir uns wiederum vor die Abscisse 16 . 17 ..... 42, bedeute die Oberfläche des Bodens, so stellt uns die graphische Darstellung Fig. 2., in anschaulicher Weise ein weiteres Gesetz dar, welches mit zu Hülfenahme der graphischen Darstellung, Fig. 1., wie folgt ausgesprochen werden kann:

Die im *Sinne der Schwere wachsende Wurzel wächst* bei allen bis jetzt beobachteten *Temperaturen und in allen bis jetzt beobachteten Stadien rascher als der gegen die Schwere wachsende Stamm.*

Wir wollen uns nun nach diesen Erfahrungen zur Discussion der Erfahrungssätze wenden, welche wir hier nochmals aussprechen, ehe wir zu einer weiteren Betrachtung übergehen:

1) Das Wachsen ist unabhängig vom Licht und der strahlenden Wärme.

2) Die Wachsthumsintensität ist abhängig von der Temperatur.

3) Das Wachsen eines Volumelementes ist abhängig von einem Reservoir an verbrennlicher Substanz und an Wasser.

4) Die mit der Schwere wachsende Wurzel wächst bei allen Temperaturen rascher, wie der gegen die Schwere wachsende Stamm.

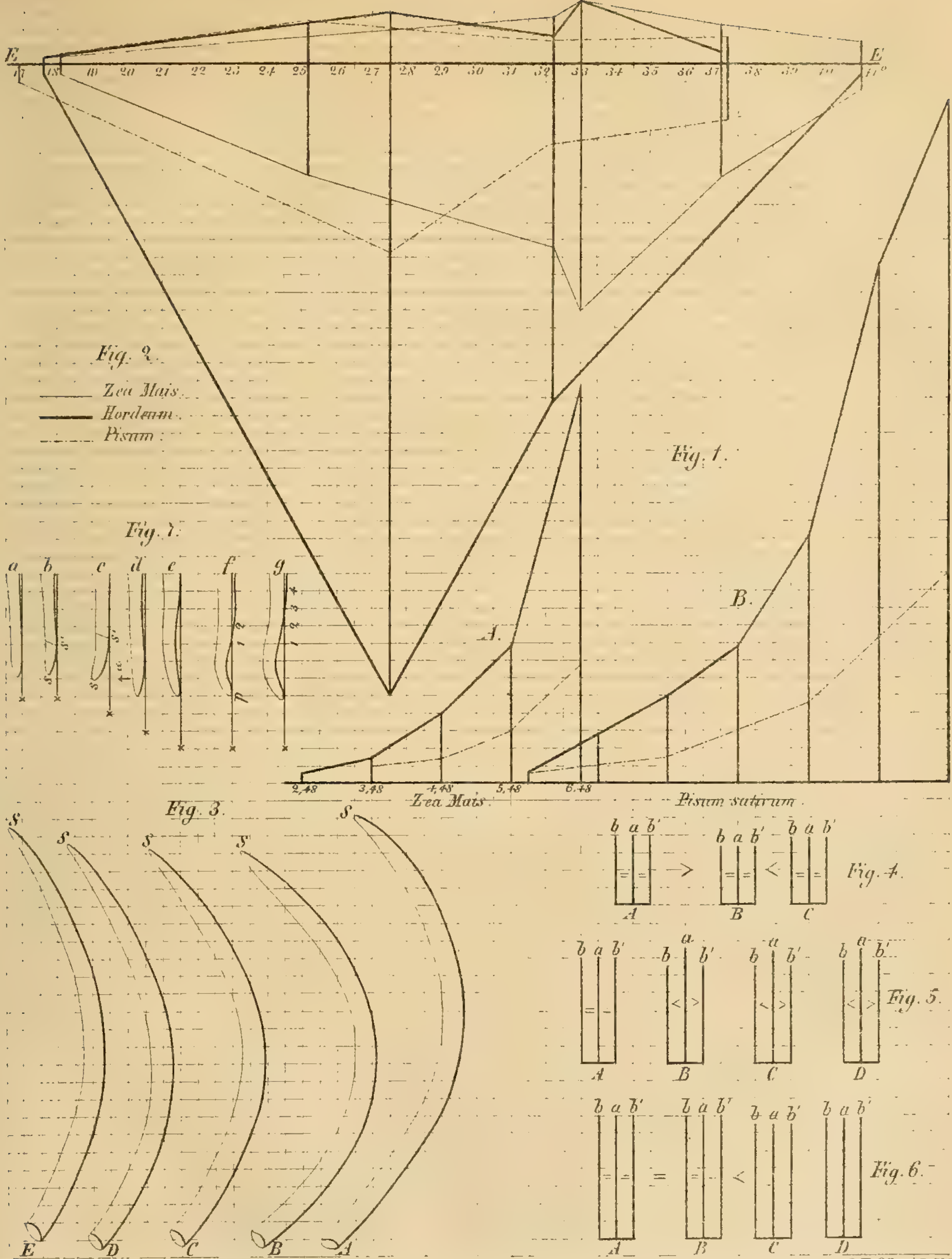
An den unter 4 genannten Satz kann nun in geeigneter Weise angeknüpft werden, um gewisse, bereits von Frank angegriffenen Hypothesen Hofmeister's zu discutiren.

Hofmeister glaubt in dem Satze: Die Wurzel *folgt passiv* der Schwere, wie eine *plastische* Masse, der Stamm aber *erhebt* sich *activ* gegen die Schwere, einen Ausdruck gefunden zu haben, welcher diese Erscheinungen physikalisch erklärt oder wenigstens mehr erklärt, als wenn man nur das aussagt, was unmittelbar aus dem Knight'schen Experiment sich ergiebt, nämlich:

„Die Wurzel *wächst* in dem Sinne der Schwere, der Stamm *wächst* der Schwere entgegen“.

Der Hofmeister'sche Satz sucht also noch den Unterschied zwischen Stamm und Wurzel festzustellen, einen Unterschied, der eben die Ursache dafür sein soll, dass nicht beide in gleicher Richtung wachsen.

Ich glaube, dass wir noch weit davon entfernt sind, auch nur die Wachsthumserscheinungen einer kleinen Anzahl von Pflanzen von diesem Satze aus belangen können, sei er nun in



N. J. C. Müller del. C. F. Schmidt lith.

der einen oder andern Weise ausgesprochen *). Gegen die Passivität und Activität allein aber liesse sich in der Hofmeister'schen Fassung viel bedenkliches a priori anführen. Suchen wir zunächst die Veranlassung zu dem Versuch, das Knigth'sche Gesetz zu erklären, also den Unterschied in der Beschaffenheit von Stamm und Wurzel, welcher als Ursache angesehen wird, für ihr verschiedenes Verhalten, so wird sich diese wohl allein darin ergeben, dass Hofmeister bei den Stämmen eine grössere Spannung zwischen den einzelnen Gewebeschichten fand, als bei den Wurzeln.

An den verschiedenen Orten sagt Hofmeister von den Wurzeln Folgendes aus:

„Mit andern, jugendlichen Pflanzentheilen hat die Strecke der Wurzel, welche der Abwärtsbewegung fähig ist, die weiche *breiartige* Beschaffenheit ihrer Substanz gemein". (So in der ersten Publication über diesen Gegenstand Pringsh. Jahrb. Bd. 3 S. 100.

Der nahe der Spitze liegende Querschnitt der Wurzel, welcher der Abwärtsbewegung fähig ist, „folgt passiv der Schwere in ähnlicher Weise, wie ein zäher Brei oder ein Tropfen steifen Lacks". (Botan. Zeitg. 1869 S. 89.)

Breiartig ist nun nach der Ansicht der meisten Botaniker weder irgend ein Theil der Wurzelspitze, noch der Stammspitze. Es ist daher gar kein Grund vorhanden, diese Ausdrucksweise passend zu finden. Es ist denn doch auch nichts damit mehr erklärt, als wenn man sagte, die Wurzel beugt sich abwärts im Sinne der Schwere. Die *Passivität* dieser Beugung wird nun weiter der *Activität* derjenigen Beugung entgegengesetzt, welche wir beim Stamm betrachten. Die Vorstellung eines *passiven* Sinkens der Wurzel und eines *activen* Steigens des Stammes kann in dem Gedankengang Hofmeister's nur dadurch entstanden sein, dass er beobachtete, dass die Wurzel keine oder nur eine geringe, während der Stamm eine auffällig grosse Gewebespannung zeigt.

Da es nun einzig und allein bei dem vorliegenden, von Hofmeister und Frank **) schon weitläufig discutirten Problem darauf ankommt, wie schon oben gesagt wurde, Unterschiede in der Lebens- resp. Wachsthumsweisse der beiden Gebilde zu finden, welche als Ursache für das abweichende Verhalten der Schwere gegenüber zu erweisen sind, so wäre es besser, wenn man sich streng an die Beobachtung hielte und aus ihr heraus passende Ausdrücke suchte.

*) Da viele Stengel und viele Wurzeln, dem Knight'schen Erfahrungssatz nicht folgen, die nachfolgende Discussion ist denn auch nur berechtigt, wenn sie sich auf Erfahrungen an solchen Pflanzen stützt, die dem Knight'schen Gesetz folgen.

**) Beiträge zur Pflanzenphysiologie. Leipzig, Engelmann. 1868.

Ein Pflanzentheil, der keine Spannung hat, muss noch lange nicht *deswegen* plastisch, syrupartig oder lackartig sein. Seine Festigkeit kann eine beliebige andere sein. Wir erhalten vielmehr als einzigen bis jetzt constatirten Unterschied zwischen Stamm und Wurzel den oben angegebenen, Wachsen ohne Spannung und Wachsen mit Spannung. Es musste nach einer bekannten Formel der Logik dieser Umstand der Spannung die Ursache oder ein Theil der Ursache für das verschiedene Verhalten der beiden *Wachsenden* sein, vorausgesetzt, dass wir alle Eigenschaften der beiden Wachsenden kennen. Welche Eigenschaften der beiden *Wachsenden* kennen wir denn aber?

Was wissen wir von den Vorgängen in stetig wachsenden Pflanzentheilen? Ich glaube, es hiesse den Weg der Forschung verschütten, wollte man sagen, die Ursache der verschiedenen Wachsthumsweisen muss darin bestehen, dass die Wurzel breiartig, der Stamm aber nicht breiartig ist, während wir thatsächlich ausser dem zu discutirenden Unterschied nur wissen, dass die Wurzel alle ihre Spannung consumirt, während sie *wächst* und dass der Stamm einen Spannungsvorrath in sich behält.

Sagen wir, die Wurzel wächst passiv, der Stamm activ, so sagen wir einen Widerspruch in sich selbst. Denn *Wachsen* ist immer eine Eigenschaft des *Wachsenden*, welche Activität in sich begreift *). Mit der physikalischen Behandlung, welche Hofmeister hier für möglich hält, ist man bald zu Ende, am allerwenigsten kann von einer physikalischen Erklärung hier die Rede sein.

Bei einer Erklärung eines Phänomens findet man bekanntlich das Phänomen *als eine Folge* von wirkenden Kräften begreiflich. Welches sind aber in unserem Fall die Kräfte, welche *Abwärtswachsen* und *Aufwärtswachsen* von Wurzel und Stamm als begreifliche Folge erscheinen lassen. Welches ist die Kraft, welche in dem Stamm einen grösseren Vorrath von Spannkraft veranlasst, während die Wurzel ihren Vorrath an Spannkraft wachsend fortwährend aufzehrt? Wir

*) Denn wir brauchen eine Wurzel nur in Wasser wachsen zu lassen, so wächst sie activ gegen den Auftrieb (ist zu sagen gegen die Schwere).

werden uns also begnügen müssen, die Knight'schen Ergebnisse in folgender Form auszusprechen:

Das Abwärtswachsen der Wurzel und das Aufwärtswachsen des Stammes sind Folgen der Schwerkraft. Die Wurzel wächst ohne Spannung, d. h. sie verbraucht alle innere Spannung, der Stamm dagegen behält immer ein Reservoir an Spannkraft.

Das unpassende der Ausdrücke Activität und Passivität lässt sich aber noch durch eine einfache Betrachtung, welche in einem späteren Abschnitt durch Experimente gestützt werden soll, darthun.

Die Mechanik des Eindringens der Wurzel in den Boden hat die Forscher vielfach beschäftigt. Die Wurzel *wächst* nicht allein zwischen den einzelnen Brocken der Erde durch Luftlücken, sondern ebenso häufig in plastische Massen wie Modellirthon, nasse teigige Ackererde und behält sowohl in solchen, wie auch in Wasser und Quecksilber, eine Zeit lang ihre geocentrische Richtung bei. Es ist nun leicht einzusehen, dass wenn man sagen wollte, der Stamm, der unter allen Umständen eine Last hebt gegen die Schwere, wächst activ, man einen Gegensatz ausdrücken würde gegen das Verhalten der Wurzel, denn diese hebt keine Last (leistet also scheinbar keine äussere Arbeit) sondern senkt eine solche. Die Wurzel macht also, dass Arbeit verschwindet. In dieser Hinsicht ist das Wachsen des Stammes zu vergleichen dem Aufziehen eines Gewichts über das Niveau der Oberfläche der Erde. Das Wachsen der Wurzel aber entspricht dem Ablaufen eines Gewichts. Die Arbeit des Stammes wird daher in unserer Bilanz (S. 795) links, die der Wurzel rechts verzeichnet werden müssen, weil, bezogen auf die bewegten Massen, die Wurzel einen Theil der Masse aus einem höher gelegenen Reservoir herabzieht, der Stamm aber aus einem niederen Reservoir Masse hebt. Passivität und Activität sind aber deswegen unpassende Ausdrücke, weil wenn die Wurzel auch thatsächlich kein Gewicht durch ihr Wachsen hebt, *nämlich wenn sie in die Lufträume zwischen lose Brocken des Erdreichs wächst*, so hebt sie doch ein Gewicht, und überwindet Hindernisse, wenn die Lufträume ein Ende haben; ein Fall, welcher der Wurzel im practischen Leben jedenfalls oft genug vorkommt. Daher gilt denn das Knight'sche Gesetz nur, wenn die Wurzel in Luft *wächst*. Es gilt nicht einmal mehr, wenn die Wurzel in *Wasser wächst.*

Um diese Betrachtung zu vervollständigen, erinnern wir uns an ein häufig angestelltes Experiment, an das sogenannte Quecksilberexperiment, oder wir machen in ähnlicher Weise ein Modellirthonexperiment. Wir befestigen nämlich das Reservoir einer wachsenden Wurzel über dem Quecksilberspiegel oder über der Oberfläche des Modellirthons.

Die Wurzel, welche geradlinig und senkrecht wachsend aus der Luft in das neue Medium wächst, leistet Arbeit gegen die Reibung des Thons, und indem sie Thonschichten durch ihr Einsinken an einen höhern Ort bringt. Wächst sie in Quecksilber oder Wasser so verdrängt, ist zu sagen hebt sie Quecksilber oder Wasser und schiebt einen Theil der Masse aus dem über dem Spiegel liegenden Reservoir gegen einen bestimmten Druck, ist zu sagen eine Kraft (den Auftrieb s. physik. Lehrbücher); sie verhält sich also jetzt gerade so wie der Stamm in der Atmosphäre.

Das die Wurzel hier sich also so verhält wie der Stamm, das heisst, dass sie geradlinig gegen die Kraft wächst, statt mit ihr, beweisst also zunächst, dass sie ebenso gut wie der Stamm äussere Arbeit leistet. Fragen wir nun, muss diese Kraft des Quecksilberdruckes das Entgegengesetzte bewirken, wie die Wirkung der Schwerkraft, wenn die Wurzel in der Luft wächst; so lautet die Antwort selbstverständlich *nein.*

Denn in der Atmosphäre wirkte die Schwere allein auf jeden einzelnen Cylinderabschnitt, auf jede einzelne Zelle und jedes Molecül und nur diese Wirkungen kommen *alsdann* in Betracht. Bei dem Theil aber, welcher im Quecksilber untergetaucht, ist die Wirkung der Schwerkraft durchaus nicht aufgehoben, da ja die Wurzel keine Compression (allgemein keine Formänderung) erleidet, auch hier wirkt die Schwere in jedem Hohlraum auf jedes Molecül in dem Hohlraum und auf jeden Cylinderabschnitt. Auf das ganze *System* wirkt aber ausserdem noch ein Druck, welcher dasselbe nach oben treibt. Bei senkrechtem Wachsthum müsste Hofmeister's plastisches Cylinderstück zu einer birnförmigen Anschwellung umgewandelt werden. Das Quecksilberexperiment beweist aus den angegebenen Gründen, nämlich weil es die Wirkung der Schwere in nichts aufhebt, ganz und gar nichts, weder für noch gegen Hofmeister's Angaben. Wer das nicht einzusehen vermag, denke sich kleine cylindrische Zellchen angefertigt und mit Wasser angefüllt, in welchem ein schweres Pulver vertheilt ist und beachte, wie in diesen Zellen in der Atmosphäre das schwere Pulver sich auf den Boden der Zellchen senkt, dann schiebe

er die Zellchen in's Quecksilber und lasse sie wachsen wie die Wurzel; er wird finden, dass das schwere Pulver dadurch nicht von dem Boden der Zellchen sich erhebt, es bleibt wo es ist. Das Verhalten des schweren Pulvers versinnlicht in Kürze den Zellinhalt mit all seinen verwickelten Vorgängen, welche innerhalb der Membran beim Wachsen der Wurzel in der Luft sowohl wie im Quecksilber von der Schwere beeinflusst werden. Es ist also leicht einzusehen:

1) Dass die Wurzel bei geradlinigtem Wachsen in der Richtung der Schwere Arbeit leistet, wie der Stamm, dies beweist das Eindringen ins Quecksilber und in den Modellirthon, dass sie mithin activ gegen eine Kraft wächst.

2) Dass das Quecksilberexperiment durchaus nicht beweisend sein kann, weder für, noch gegen die Plasticitätshypothese, weil durch dasselbe, die Richtung der äussern Kraft zwar geändert wird durch den Auftrieb, die molecularen Kräfte, welche das Wachsen verursachen, aber durch die Schwere beeinflusst bleiben*).

Ich erachte die Discussion über diesen Gegenstand damit geschlossen und wende mich zu dem scheinbaren Gegensatz zwischen solchen Pflanzentheilen, welche Spannung besitzen und solchen, welche keine besitzen.

Ehe wir uns indess diesem Gegenstande nähern, wollen wir die scheinbare Abweichung der Wurzel von dem Knight'schen Gesetz noch in einer andern Form aussprechen. Wir haben gesehen, dass Wurzeln geradlinig *mit* der Schwere wachsen und ebenso geradlinig *gegen* einen Druck, welcher parallel der Axe der geraden Wurzeln wirkt. Es geht daraus hervor, dass, wenn Wurzel und Stamm geometrisch genaue gerade Cylinder wären und genau mit ihrer Axe in die Lothlinie gestellt würden, dass sie dann beide sowohl *gegen* die Schwere, wie *mit* der Schwere geradlinig *fortwachsen* würden. Eine *Ablenkung* aus der gleichsinnigen Richtung mit der Richtung der Schwere der genannten Achsen würde erst bewirken, dass die Wurzel einen nach unten, der Stamm einen nach oben concaven Bogen bilden würde. In

*) Würden die Wurzeln im Quecksilber umkehren und würde dies Verhalten als ein Argument für die Plasticität eines ihrer Cylinderabschnitte angesehen, so wäre das Abwärtswachsen der Erbsenwurzel in reinem **Wasser** unbegreiflich, denn derjenige Cylinderabschnitt hinter der Wurzelspitze, der, vom gegebenen Zeitpunkt ab gerechnet, in den nächsten 2—3 Stunden der Abwärtsbeugung fähig ist, **sinkt** nicht im Wasser unter, sondern **schwimmt auf** dem Wasser, was experimentell leicht erwiesen werden kann.

Wirklichkeit ist ein derartiges Experiment nicht ausführbar, weil es niemals in dem genannten Sinne symmetrische Wurzeln und Stengelgebilde giebt; wenigstens wird man niemals auf längere Zeit die genannten Richtungen eingehalten sehen *).

Werden nun beide Gebilde horizontal also mit ihrer Axe normal zur Lothlinie aufgestellt, so wachsen sie, wie bekannt, die Wurzel ihre Spitze senkend, der Stamm die Spitze hebend, indem beide an verschieden weit von der Spitze belegenen Cylinderabschnitten Bögen beschreiben, bis der wachsende Theil mit seiner Axe mit der Lothlinie zusammenfällt. Bezüglich des Verhaltens der Wurzel, wenn sie in genannter Aufstellung auf einer festen Unterlage ruht, haben sich die zuletzt mit dem Gegenstand beschäftigten Forscher immer noch nicht vereinigen können. Gerade hier gehen die Meinungen am weitesten aus einander.

Hofmeister beobachtete nämlich, dass die Wurzel das Vermögen hat, sich aufwärts zu beugen an einem Ort der horizontal auf einer festen Unterlage liegenden Wurzel, welcher von der Spitze weiter entfernt liegt, als seine plastische Stelle. Vermöge dieser Eigenschaft des älteren Theils wird die Spitze gehoben sammt dem plastischen Theil, welcher nunmehr den nach unten concaven Bogen beschreiben kann, so dass ein kleines Cylinder- oder Kegelelement hinter der Spitze lothrecht zu stehen kommt. Dieses lothrecht die Unterlage treffende Stückchen kann nun einen Druck ausüben durch die *nachträgliche Streckung* **) seiner Zellen. Nach dieser Theorie haben wir also von der Spitze aus gerechnet, drei wesentlich verschiedene Partieen. 1) Ein Cylinderstückchen vor der plastischen Stelle ***), 2) das plastische Cylinderstückchen, 3) das Cylinderelement, welches eine nach unten convexe Krümmung ausführt, wie der Stamm.

Frank beobachtete dagegen, dass eine horizontal aufgestellte, die undurchdringliche Unterlage in allen ihren Punkten berührende Wurzel sofort eine nach unten concave Krüm-

*) Siehe Versuche für die Wurzel und einen Versuch mit ***Sempervivum tectorum*** weiter unten.

**) Man sehe hierüber meine unten folgenden Untersuchungen.

) Würde das hypothetische plastische Cylinderelement die Spitze selbst mit in sich begreifen, so würden schon die Messungen Frank's (a. a. O. Taf. I. Fig. 4. ***a, ***b***, ***c***) beweisen, dass diese Theorie mit der Beobachtung nicht übereinstimmt.

mung ausführt, so dass die Spitze nicht erst gehoben wird, und giebt die Gegenwart des 3ten des namhaft gemachten Cylindertheiles nicht zu. Soweit die Beobachtungen, um welche allein eine Discussion der ganzen Wurzelcontroverse sich zu kümmern braucht. An diese Controverse knüpfen wir unsere Betrachtung der Spannung in der Pflanze an.

Die Spannung in dem unter 3) genannten Cylinderstückchen soll nämlich die Ursache sein dafür, dass der vor demselben belegene Theil gehoben wird. Das mit Spannung versehene Cylinderstückchen verhält sich also gerade so wie der Stamm, es besitzt Spannung wie der Stamm und krümmt sich nach der Unterlage convex wie dieser. Also gleiche Ursachen; gleiche Wirkungen. Sehen wir nun zuerst zu, wie Spannung entsteht, und was die sogenannte Gewebespannung ist.

Wir unterscheiden in der Natur als Ursachen der Bewegung die sogenannte *lebendige Kraft* und die *Spannkraft*. Diese zwei Arten des Kräftevorraths können in einander übergehen. Lebendige Kraft kann in Spannkraft und umgekehrt kann Spannkraft in lebendige Kraft verwandelt werden.

Die lebendige Kraft der oscillatorischen Lichtbewegungen, von welchen mehrere Tausend Trillionen in der Secunde die grünen Theile der Pflanze treffen, ist verringert nach dem Durchgang durch dieselben und dafür ist eine gewisse Menge Spannkraft in der Pflanze geschaffen. Wir haben diesen Consum von lebendiger Kraft der Lichtbewegung schon in unserer Bilanz (Seite 795) links verzeichnet, die gewonnene Spannkraft ist nämlich sogenannte chemische Differenz. Wir haben gesehen, dass ein substanzielles Reservoir dieser Spannkraft in der Nähe jedes wachsenden Elements vorhanden sein muss, wenn das Wachsthum des Elementes auf die Dauer möglich sein soll.

Lebendige Kraft wird in anderer Weise in Spannkraft verwandelt, wenn eine schwere Masse gegen die Anziehung der Planeten mit bestimmter Anfangsgeschwindigkeit gehoben wird. Mit dem Zurücklegen eines jeden Bahnelementes wird ein weiterer Theil der *lebendigen Kraft* des Bewegten in *Spannkraft* und im Culminationspunkt der Bahn ist alle lebendige Kraft in Spannkraft verwandelt. Wird jetzt die schwere Masse durch eine Unterstützung festgehalten, so stellt sie in ihrer Lage das vor, was man einen Arbeitsvorrath nennt (ein Reservoir von Spannkraft). Spannkraft wird in lebendige Kraft verwandelt, wenn die schwere Masse, ihrer Unterstützung beraubt, die zuerst beschriebene Bahn in entgegengesetzter Richtung durchläuft.

Wie wird aber Spannkraft in der Pflanze erzeugt? Um diese Frage zu beantworten, halten wir uns streng an die Beobachtung.

Man hat folgende aus zahlreichen übereinstimmenden Beobachtungen gewonnenen Daten nöthig *). Einen in der Lothlinie geradlinig gewachsenen Stengel einer dicotylen Pflanze zerlegte man vom seinem Vegetationspunct aus in mehrere gleichlange Cylinderstückchen durch Querschnitte, welche senkrecht auf die Axe des Cylinders geführt sind. Nach dieser Zerlegung sind alle Stückchen gleich lang und die Summe der Längen ist gleich der Länge des ganzen Cylinders. Aus jedem der Cylinderabschnitte wird ein Streif der Rinde des Holzes, des Markes, herausgeschnitten und die Längen dieser Streifen werden verglichen.

Es findet sich dann, dass die Cylinderelemente in solchen Stückchen, welche in der Nähe des Vegetationspunktes sind, gleich lang mit dem unverletzten Cylinderabschnitt bleiben. In den nächst gelegenen älteren aber zeigt sich, dass die herausgeschnittenen Streifen ungleiche Längen unter sich und verglichen mit den unverletzten Cylinderabschnitte zeigen, während sie ursprünglich vor der Section gleich lang waren. Im unverletzten Cylinder muss daher *Spannung*, das heisst eine *Kraft* vorhanden sein, welche die längeren Streifen auf die Länge des unverletzten Cylinderstückchens comprimirt, die Kürzeren auf diese Länge expandirt.

Das Cylinderstück ohne Spannung nennen wir A, diejenigen mit Spannung B.

Im letzteren sind die äusseren Cylindermäntel, in welche wir uns das Cylinderstück zerlegt denken, expandirt, die inneren comprimirt **).

Da nun das Cylinderstück A, wie leicht einzusehen, mit der Zeit, wenn wir ein stetiges Wachsen des Stammes als selbstverständlich voraussetzen, zu einem Cylinderstück B wird, also aus dem spannungslosen (welcher durchaus nicht

*) Kraus, Gewebespannung. (Bot. Ztg. 1867.)

**) Nägeli und Schwendener haben zuerst die Gewebespannung analytisch behandelt (Mikroskop S. 414), und zwar unter den einfachsten Voraussetzungen über die Aggregate der gespannten Elemente. Nach Betrachtung dieser Abhandlung und der experimentellen Untersuchung von Kraus (Bot. Zeitg. 1867) wird man finden, dass die Nägeli'sche Abhandlung alle Beobachtungen vollkommen beherrscht.

Beilage.

mit Plasticität verwechselt werden darf) in den spannungshaltigen Zustand übergeht, und wir keine andere Veränderung von A während der Zeit kennen als sein Wachsen, so wird die einfachste Erklärung, mit welcher wohl alle Botaniker einverstanden sein werden, die sein, dass wir sagen: Die Hohlcylinder, in welche A zerlegt werden kann, waren im Zustand A also zuerst gleichlang, daher keine Spannung. Dieselben wuchsen aber mit ungleicher Intensität bis in den Zustand B, also bis in einen späteren Zeitpunkt, daher die Spannung. *Diese* Spannung ist daher Folge ungleichen Wachsthums*). Spannung ist also eine Folge des Wachsens. Es ist leicht übersichtlich zu machen, besonders wenn man nicht aus dem Auge lässt, dass *Wachsen* und Vorrücken des Cylinderstückes B bei constanter Temperatur stetige Bewegungen sind, dass diese Spannung nur dadurch entsteht, dass lebendige Kraft in Spannkraft verwandelt wird, so wie bei der Hebung der schweren Masse gegen die Schwere. Wachsen nämlich die inneren Hohlcylinder allein, so wachsen sie rascher als die äusseren, wenn diese allein wachsen. Bestünde die Pflanze nur aus solch' innern Hohlcylindern, so würde sie rascher, bestünde sie nur aus äusseren, so würde sie langsamer wachsen. Im ersten Fall würde ein Massenelement in der Spitze der Pflanze rascher gegen die Schwere bewegt, im zweiten Fall langsamer. In beiden Fällen aber würde alle wachsenmachende Kraft consumirt und keine Spanung producirt.

In einem Fall geht A von bestimmter Länge in B über, im 2ten Fall geht ebenfalls A von derselben Länge in B' über; B' ist aber kürzer. Um beide wachsen zu machen, werden aber gleiche Bewegungskräfte erfordert. Werden nun beide verbunden, so wachsen sie zusammen, heben aber jetzt das oberste Massenelement höher als in einem, und niederer als im andern Falle; die äussere Arbeit ist also kleiner als durch zweimal die Bewegungskraft im günstigen einen Falle erfordert wird **). Diese Differenz ist die Spannkraft, welche jeden Augenblick aufgebraucht werden könnte, um den erforderten Rest an äusserer Arbeit zu leisten. Geht diese Spannkraft verloren, so muss unter allen Umständen nach dem Princip von der Erhaltung der Kraft äussere Arbeit — Hebung eines schweren Masseneelements — producirt worden sein. Diess tritt ein, wenn die kürzeren Hohlcylinder wachsen; dann muss selbstverständlich auch der längere wachsen. Daraus folgt nun: Spannkraft verschwindet durch Wachsen oder das Verschwinden der Spannkraft ist eine Folge des Wachsens *).

Betrachten wir nun die graphischen Darstellungen Fig. 1 und 2, und erinnern uns der bei ihrer Betrachtung gewonnenen Erfahrungssätze. Beachten wir ferner, dass die Hohlcylinder, in welche wir uns die Wurzel zerlegt denken, gegen den Stengel verschwindend wenig Spannung besitzen, so erhalten wir folgende Sätze: Die Wurzel wächst rascher wie der Stamm, besitzt aber weniger Spannung; sie verbraucht alle ihre Spannkraft zum Wachsen. Der Stamm besitzt dagegen einen immer erneuten Vorrath von Spannung, er wächst in einigen seiner Theile langsamer, überhaupt langsamer wie die Wurzel.

Nehmen wir mit Hofmeister einstweilen an, der Cylinderabschnitt 3 (s. oben) spiele in der Mechanik des Eindringens der Wurzel wirklich eine Rolle, so sagt in anderen Worten die Hofmeister'sche Theorie aus: Die Wurzelspitze kann nur dann in den plastischen Thonboden dringen, *wenn sie vorher gehoben wurde.* Wir haben es also dann nur noch mit der Hebung bei Stamm und Wurzel zu thun. Was veranlasst denn nun aber die Hebung in beiden Fällen? Hofmeister sagt hierüber: Wenn der Stamm mit seiner Axe in der Lothlinie steht, dann befinden sich je 2 in gleichem Querschnitt gegenüber belegene Elemente in glei-

*) Kraus, Gewebespannung.

**) Es steht der Abstraction, den besagten Spannungszustand durch 2 gleiche cylindrische Drahtwindungen darzustellen, gar nichts im Wege; diese werden in einander geschoben, ihr Durchmesser ist von unendlich kleinem Unterschied. Die 2 Cylinder waren gleich lang und können zu gleicher Länge verbunden werden, so dass Spannung in ihnen ist, diese Spannung ist die Gewebespannung. Um in diesen 2 Cylindern nun durch Verbindung Spannung zu erzeugen, musste der eine dauernd um ebenso viel verkürzt werden, wie der andere verlängert wurde, ehe sie verbunden wurden.

*) Es ist zu beachten, dass wir Wachsen so definirt haben, es ist die Volumzunahme im vorliegenden Falle also das Auseinanderrücken zweier nächster Massenpunkte, und zwar ist es ganz gleichgültig, ob das wachsende Element an Masse zunimmt oder nicht. — Die Spannung kann auch in lebendige Kraft umgesetzt werden, wenn die beiden Streifen aus der geraden Gleichgewichtslage in die gekrümmte übergehen, siehe Nägeli und Schwendener a. a. O. S. 414 ff., so z. B. auffälligst beim Aufspringen der Früchte von Impatiens-Arten.

chem Zustande der Spannung; liegt der Stamm aber horizontal, dann verliert die untere Seite an Spannung, weil der passiv gedehnte Streifen dehnbarer wird und an Elasticität verliert. Dadurch wird der expansive (im Anfang comprimirte) Streifen länger und beugt einen gegenüber liegenden ähnlichen Streifen; der Cylinder wird nach unten convex gekrümmt, die Spitze gegen die Schwere gehoben; so beim Stamm, wie bei der Wurzel (für diese aber nur im Cylinderelement 3). Das Verschwinden von Spannung an der unteren Seite macht also, dass eine Aufwärtskrümmung eintritt. Wir haben aber oben gesehen, dass sowie das Entstehen von Spannung eine Folge des Wachsens ist, so ist auch das Verschwinden von Spannung eine solche. Wir haben also alle mechanischen Vorgänge in der Hofmeister'schen Theorie auf eine allerdings räthselhafte Erscheinung aller Pflanzen zurückgeführt, auf das Wachsen. Die unteren passiv gedehnten Streifen des horizontal aufgestellten Zweiges *wachsen* dadurch, dass die Spannung an ihnen verschwindet. Wo aber Spannkraft verschwindet, muss Bewegung auftreten. Hier verschwindet Spannung, Aufwärtshebung eines schweren Cylinderstücks vor der besprochenen Stelle am Cylinder ist die Folge.

Das Wachsen macht also den Stamm länger, das *Nichtwachsen* oder *Wenigerwachsen* dem wachsenden Stamm einen Spannkraftsvorrath; das Wachsen macht, dass derselbe vermindert wird und dass in Folge davon der Stamm sich beugt.

Da wir oben festgestellt haben, dass Plastischsein und Gespanntsein nicht die Gegensätze der beugungsfähigen Stellen an Wurzel und Stamm sind, sondern Spannungslosigkeit und Spannung, so lautet also auch die Hofmeister'sche Theorie für die Ab- und Aufwärtskrümmung von Stamm und Wurzel, wenn beide horizontal ohne feste Unterlage resp. Belastung aufgestellt sind. Das *Stärkerwachsen* der spannungslosen Wurzel an der Oberseite bewirkt, dass die Wurzel abwärts, und dasselbe an der Unterseite macht, dass der gespannte Stamm nach oben wächst; beide Erscheinungen hängen nur von der Schwere ab. Mehr kann diese Theorie nicht aussagen, dafern sie sich nicht auf den Boden von experimentell gar nicht zugänglichen Hypothesen begeben will, wohin wir ihr nicht folgen.

Die wichtigsten und einzigen diesen Gegenstand beherrschenden Experimente sind nur 2 an der Zahl. Nämlich das Knight'sche, auf dessen practische Handhabung in einem späteren Abschnitte näher eingegangen werden soll, und die Beobachtung von Hofmeister an den horizontal aufgestellten Allium-Blättern. Diese verhalten sich nämlich insofern wie Stengel, als sie bei horizontaler Aufstellung sich aufwärts beugen, wie diese. Nach eingetretener Beugung soll nun nach Hofmeister die Curve in eine Gerade übergehen, wenn man die Epidermis abzieht, und diess soll beweisen, dass es die Dehnung (das Wachsen) der Epidermis der Unterseite allein sei, welche das Aufwärtskrümmen veranlassen. Frank hat schon nachgewiesen, dass das Experiment andere Resultate ergiebt, als die von Hofmeister angegebenen, wenn man nämlich nach und nach die einzelnen Gewebearten an dem gekrümmten Blatt abschält, bleibt immer der Rückstand gekrümmt. Ob die Spannung verändert wird, kann hier selbstverständlich weder von Hofmeister, noch von Frank und mir constatirt werden *). Meine Resultate stimmen mit den Frank'schen überein. Ich lege nur eine Beobachtung von mehreren, welche ich gemacht, hier vor. An einer in einem Topfe befindlichen Alliumpflanze werden die ausgewachsenen Blätter abgeschnitten und ein junges, 50—60 Mm. langes Blatt freigelegt, darauf der Topf 8 Stunden lang so aufgestellt, dass das Blatt horizontal steht. Nach dieser Zeit ist das Blatt in der in Fig. 3. *A.* dargestellten Weise gekrümmt (ein verkleinerter Abdruck). Nun wird die Epidermis der concaven Seite abgezogen, sodann die der convexen, das Blatt behält die Gestalt der Fig. *A.* Sodann wird die untere, parallel mit der Ebene der Zeichnung belegene Epidermis abgezogen, das Blatt bekommt die Gestalt der Figur *B.* Fig. *C.* ist die Gestalt nach dem Abziehen der oberen Epidermis. In Fig. *D.* ist das Chlorophyllgewebe der oberen, in Fig. *E.* sind alle Chlorophyllgewebeparthieen abgezogen und nur das Mark noch vorhanden. Man sieht leicht ein, dass alle Theile wachsend krumm geworden sind.

Die Ergebnisse dieser Beobachtung stimmen also ganz mit denjenigen unserer obigen Betrachtungen überein.

Um die aus dem Knight'schen Versuche sich ergebende Gesetzmässigkeit irgend begreiflich zu finden, weiter zu erklären, müsse also angegeben werden, warum wächst der Stamm an seiner unteren, die Wurzel an ihrer oberen Seite stärker?

---

*) Das heisst, es kann experimentell nicht nachgewiesen werden, dass die Spannung verschwindet, wenn Beugung eintritt.

Diess ist nun bekanntlich Niemand gelungen. Frank war der erste, welcher diese Aufgabe zuerst aussprach. Mir schien der höchst auffällige Widerspruch in den Ergebnissen der Beobachtung beider Forscher, freilich auch die abweichende und stellenweise eigenthümliche Art physikalisch zu argumentiren, Veranlassung, die nachfolgenden Untersuchungen anzustellen. Ich brauche kaum noch hier zu sagen, dass bei allen Betrachtungen über das Wachsthum man die Stetigkeit des Aneinanderrückens zweier in einem bestimmten Zeitpunkt unendlich naher Punkte als etwas Selbstverständliches betrachten muss. Ebenso sehr wird man unser Streben, ein Gesetz für die Wachsthumsweise jeder einzelnen Zelle als Individuum im Auge behalten müssen, und zuletzt wird man fragen, welche Kraft bewirkt das Auseinanderrücken der genannten zwei Punkte in der Membran der Zelle. Traube *) hat, nach zahlreichen eleganten Experimenten, welche für die Theorie der Diffusion fester Körper in Lösungen besonders wichtig sind, zuerst einige Hypothesen bezüglich dieser Fragen ausgesprochen, auf welche wir die Aufmerksamkeit der Botaniker in einem späteren Abschnitt lenken wollen.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze, von **A. de Bary** und **M. Woronin.** Dritte Reihe: Sphaeria Lemaneae, Sordaria fimiseda u. coprophila, Arthrobotrys oligospora, Eurotium, Erysiphe u. Cicinnobolus; nebst Bemerkungen über die Geschlechtsorgane der Ascomyceten. Mit 12 Tafeln. 36 u. 95 Seiten. 4⁰. (Abdr. a. d. Abhandl. d. Senkenb. naturforsch. Gesellsch. VII. Bd.) Frankfurt a. M., Winter. 1870.

(Fortsetzung.)

II. *Sordaria fimiseda* De Not. (S. 8—22. Taf. II—IV.)

Von dieser Sphäriacee, deren eigenthümliche Sporenentwickelung durch de Bary bekannt geworden ist, giebt Verf. eine ausführliche anatomische und entwickelungsgeschichtliche Behandlung.

*) Müller's Archiv für Physiologie, 1868.

Das reife Perithecium von *Sordaria fimiseda* ist kolben- oder retortenförmig. Sein oberer, halsartig ausgezogener Theil (Tubulus) zeigt, bei sehr lang anhaltendem Längenwachsthumsvermögen, ausgesprochen negativen Heliotropismus. Ein aus verflochtenen Hyphen gebildetes, ziemlich mächtiges, in verschiedenartige Schichten differenzirtes Scheingewebe bildet die Perithecienwand. Aus dieser entspringen, den Halstheil des Peritheciums auskleidend, sehr zahlreiche, parallel dicht an einander gedrängte Periphysen. Der Peritheciumkern besteht aus zahlreichen, dem Peritheciengrund entspringenden Ascis und Paraphysen, welche letztere mit der Reife der Asci fast gänzlich verschwinden. Die Asci enthalten in ihrer ersten Jugend einen Zellkern; dieser verschwindet und die Sporen werden ohne Neubildung von Tochterzellkernen angelegt. Erst nach ihrer Anlegung erhalten sie Zellkerne. — Sporenzahl 8, selten 6 oder 4. — Die Weiterentwickelung der Sporen kann als bekannt vorausgesetzt werden. Der Ejaculationsmechanismus der Sporen von *Sordaria fimiseda* weicht von demjenigen der *Sph. Lemaneae* (bezw. *Sph. Scirpi*) einigermassen ab. Es findet keine Trennung der inneren und äusseren Schichte der Ascusmembran statt, wie bei den zuletzt genannten Formen. Der ganze Ascus reisst vielmehr quer durch, und sein oberer Theil wird mit dem Sporenhaufen als dessen Mütze abgeworfen. Welcherlei Function bei der Sporenausstreuung den Gallertanhängseln der Sporen und den Periphysen des Peritheciumhalses etwa zukömmt, ist ferner zu untersuchen. —

Von den Sporen der *Sordaria fimiseda* keimen sowohl unreife, als reife Individuen. Erstere theilen sich meist vor der Keimung durch Querwände in mehrere Fächer, und keimen dann mit an beliebigen Stellen entspringenden Keimfäden; ob das so entwickelte Mycelium fähig ist, wieder Perithecien zu tragen, konnte nicht ermittelt werden. Die reifen Sporen keimen nicht im Wasser, sondern nur auf feuchtem Mist oder frischem Mistdecoct. Sie behalten die Keimfähigkeit vom Augenblick der Reife an mindestens 2 Jahre. Ihr Keimschlauch kömmt aus einem apicalen Tüpfel des Exospors als kugelige Blase, welche sogleich 2—4 septirte Hyphen treibt. —

Es gelang dem Verf., binnen 14—17 Tagen auf dem Objectträger die ganze Entwickelung der *Sordaria fimiseda* von der keimenden Ascospore zum sporenreifen Perithecium zu verfolgen. Die Perithecienanlage erschien am Mycelium 6—7 Tage nach der Sporenaussaat. Ihre ersten Stadien, die kugeligen Mycelanschwellungen, welche von anderen Fäden umwachsen und umwunden werden, die

Bildung von Hyphenknäueln um den kugeligen Körper, entsprechen den analogen Zuständen von *Sphaeria Lemaneae*. Eigenthümlich ist dann die Erscheinung, dass das Perithecienanlagen tragende, der Sporenkeimung entstammende *primäre* Mycelium abstirbt, während aus den Fäden der knäuelartigen Perithecienanlagen nach allen Richtungen ein neues, *secundäres* Mycel hervorsprosst, durch welches späterhin ausschliesslich die Perithecien auf ihrem Substrat befestigt und aus demselben ernährt werden.

Weitere wesentliche Momente aus der Perithecienentwickelung wurden nicht festgestellt. Die kugelförmige Zelle der Perithecienanlage vergleicht Verfasser mit dem wurmförmigen Organ, das er bei *Ascobolus* etc. früher beobachtete (Füistings „Woronin'scher Hyphe"). — An den Haaren, welche äusserlich den Hals des Peritheciums bedecken, finden sich zuweilen kleine, abgeschnürte, conidienartige Körperchen, über deren etwaige Keimfähigkeit Beobachtungen fehlen. Ebenso gelang es dem Verf. nicht, über die von ihm vermuthete Zugehörigkeit der *Arthrobotrys oligospora* als Conidienform zu *Sordaria fimiseda* zur Entscheidung zu kommen. —

II. *Sordaria coprophila* de Not. (S. 23 — 28. Taf. V. und Fig. 1 — 7 der Taf. VI.)

Sordaria coprophila verdient wegen ihres vollständiger gekannten Pleomorphismus eine specielle Behandlung neben der vorigen Art. Myceliumbeschaffenheit, Perithecienbau und -Entwickelung (soweit diese untersucht wurde), Ascus- und Sporenbildung, endlich die Keimung der Ascosporen stimmen in allen wesentlichen Punkten mit den von *Sordaria fimiseda* beschriebenen Erscheinungen überein. Für Einzelheiten und specifische Unterschiede sei auf das Original verwiesen.

Ausser den Perithecien trägt aber das Mycelium von *Sordaria coprophila* noch Pycniden und Conidien. Die Pycniden zunächst sitzen als kugelige, dunkelbraune Körper an den Mycelfäden. Ihre Wand ist ein- oder zweischichtig, an der Spitze von einer mit 10 — 12 Borsten ringsum besetzten Oeffnung durchbrochen. Von den Sterigmen, welche den Innenraum der Pycnide auskleiden, werden sehr kleine Stylosporen (Mikrostylosporen) abgeschnürt. In Schleim eingebettet, entleeren sie sich in Gestalt einer wurmförmig gewundenen Ranke. Sie keimen mit zarten Fäden und verwachsen leicht bei der Keimung.

Das junge Mycelium der *Sordaria coprophila* überhaupt, speciell das von keimenden Mikrostylosporen und unreifen Ascosporen stammende, trägt auf kurzen, kegelförmigen Zweigen rundliche Conidien von höchst eigenthümlicher Bildungsweise. Diese kegel- oder flaschenförmigen Zweige öffnen sich an der Spitze, und erweitern sich trichterförmig unter der Oeffnung. In den Trichter werden einzelne Protoplasma-Tröpfchen ausgepresst, welche binnen je $1^1/_2$ — 2 Stunden eigene Membran und Zellkerne erhalten und zu Conidien werden. Auf einer trichterförmigen Zweigspitze bilden sich allmählig zu Klumpen geballte grössere Massen solcher „abgetröpfelter" Conidien. Wie weit diese den Körperchen vergleichbar sind, die an den Perithecienhaaren von *Sordaria fimiseda* abgeschnürt werden, lässt Verf. unentschieden. —

IV. *Arthrobotrys oligospora* Fresen. (S. 29—32. Taf. VI. Fig. 8—23.)

Von dieser vermuthlichen Conidienform irgend eines Pyrenomyceten, vielleicht der *Sordaria fimiseda*, welche er ständig begleitet, beschreibt Verf. eine sonderbare Keimungserscheinung. Neben ganz normaler Keimung der zweizelligen Sporen und Bildung eines gewöhnlichen Myceliums, und unter ganz denselben Bedingungen mit dieser, wurde folgender Vorgang beobachtet: Die Keimschläuche wachsen nicht in gerader Richtung aus der Spore heraus, sondern krümmen sich hakenförmig um, die Spitze des Hakens geht wieder an die Spore und verschmilzt mit dieser. Die so entstandene *Oese* wird septirt, treibt dann einen neuen, mit seinem Ursprungsfaden ösenartig verschmelzenden Faden. So bilden sich durch Wiederholung des gleichen Vorganges Netze von Oesen, welche — nicht allzu häufig — Conidienträger erzeugen, die sonst reichlicher auf Mycelien, bezw. Keimschläuchen gebildet werden.

(*Fortsetzung folgt.*)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 51. 23. December 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Rohrbach, Beiträge zur Morphologie der Leguminosen. — N. J. C. Müller, Untersuchungen über einige Wachsthumserscheinungen. — **Litt.:** de Bary und Woronin, Beiträge zur Morphologie etc. der Pilze. — **Neue Litteratur.**

Beiträge zur Morphologie der Leguminosen.

Von

Dr. P. Rohrbach.

(Hierzu Taf. XIII.)

Die folgenden Untersuchungen wurden ursprünglich hervorgerufen durch die sehr auffallenden Thatsachen, die Payer*) über die Entwicklung der Blüthen von *Erythrina corallodendron* im Gegensatz zu derjenigen der übrigen *Papilionaceen* berichtet. Ein näheres Eingehen auf den Gegenstand liess es aber bald wünschenswerth erscheinen, auch die Blüthenentwicklung der, wenn ich nicht irre, in dieser Hinsicht noch nicht untersuchten *Caesalpiniaceen* und *Mimosaceen* zu berücksichtigen; ich bin im Stande, auch über diese beiden Familien einige Angaben zu machen.

Ich beginne zunächst mit einigen Bemerkungen über die Inflorescenz. Die vergleichende Morphologie — (wenn ich mit diesem Namen diejenige Methode bezeichnen darf, welche aus den bei einigen Gattungen gewonnenen Resultaten auf ein gleiches Verhalten der Verwandten schliessen zu können glaubt) — nimmt als eine allgemein feststehende Thatsache an**), dass wirklich terminale Blüthen den *Leguminosen* fehlen, ja dass sogar bei zusammengesetzten Blüthenständen die einzelnen Theil-Inflorescenzen in Bezug auf ihre relativen Hauptaxen nur laterale Blüthen besitzen. Was zunächst die *Mimosaceen* betrifft, so ist bei der grossen Dichtigkeit, mit der die Blüthchen hier meist stehen, selbst bei ganz jugendlichen Köpfchen, die Entscheidung schwer, ob zwischen den Blüthen ein freies Axenende übrig bleibt. In den meist nur vierblüthigen Köpfchen von *Acacia hastulata* habe ich ein solches stets leicht gefunden; andererseits in den dicht gedrängten Inflorescenzen von *Acacia oxycedrus* wenigstens *nie* eine Blüthe angetroffen, die ohne Tragblatt gewesen wäre, von der man also hätte annehmen können, dass sie terminal sei. Von *Caesalpiniaceen* standen mir nur *Cassia* und *Gleditschia* zur Verfügung, bei beiden finde ich ebenfalls keine Endblüthe. Unter den *Papilionaceen* dagegen soll nach Payer die Gattung *Erythrina* eine Ausnahme bilden; eine Angabe, zu deren Prüfung die vorherige Untersuchung anderer Gattungen, zunächst aus der Gruppe der *Phaseoleen*, wohl gerechtfertigt erscheint.

Was zunächst *Phaseolus* selbst betrifft, so kann ich mich auf Irmisch*), mit dessen Angaben meine Resultate völlig übereinstimmen, berufen; anführen will ich nur, dass bei *Ph. nanus* die zwischen den beiden normal ausgebildeten Blüthen angelegte und nicht selten sich ebenfalls ausbildende Blüthe, wenigstens in der ersten Anlage ihr Tragblatt *stets* dem Mutterblatt der Inflorescenz zukehrt; Stellungen dagegen, wie sie Irmisch a. a. O. Fig. 6 u. 7 gezeichnet

*) Payer, Organogénie comparée de la fleur, pag. 517—520.

**) Vergl. Wydler, Flora 1860, p. 19. No. 8.

*) Irmisch, Bot. Zeitg. 1851. Sp. 692—695.

hat, erst auf einer *nachträglichen*, auch bei anderen Gattungen der *Papilionaceen* nicht selten vorkommenden Drehung des Blüthenstiels beruhen. Uebrigens scheint es mir, wie auch schon aus Irmisch's Figur 1 hervorgeht, nicht ganz gerechtfertigt, *Phaseolus* vieraxig zu nennen *). Für die unteren Auszweigungen ist diess zwar richtig, nach oben hin aber sitzen die zweiblüthigen Inflorescenzen in der Achsel von direct aus der Hauptaxe entpringenden Hochblättern, die Blüthen beschliessen also hier schon das dritte Axensystem.

Ebenso wie *Phaseolus* verhält sich *Canavalia ensiformis;* etwas complicirter dagegen ist die Gattung *Kennedya.* Bei *K. arenaria*, *K. glabrata* und *K. physalobioides* steht in der Achsel des durch seine weit übergreifenden Nebenblätter ausgezeichneten Laubblattes eine Blüthe. Ganz an der Basis des (scheinbaren) Blüthenstiels befindet sich ein röhriges, rechts und links zugespitztes Blättchen (VV in Fig. 1), etwas höher steht ein ganz stengelumfassendes, nach hinten geschlitztes Blatt T, dann folgt die Blüthe, bereits in früher Jugend so stehend, dass eine durch das Vexillum und das erste Kelchblatt gelegte Ebene mit dem Blatte T einen Winkel von fast 90° macht. Geht man nun auf die ersten Jugendzustände zurück, so bemerkt man, dass nach der Bildung von T das Axenende rechts und links, jedoch etwas nach vorn convergirend, eine neue Axenanlage entwickelt, ohne dass sich für diese Auszweigung ein Tragblatt bildete. Ein solches wird hier, ebenso wie die Vorblätter der Blüthe, gar nicht angelegt; das Ganze gewährt hierdurch den Schein einer Trifurcation der Axe (Fig. 2). Aber schon sehr früh eilt eine der beiden Seitenaxen der Haupt- und gegenüberliegenden Schwesteraxe voraus, die beiden letzteren bleiben ganz rudimentär, werden zur Seite gedrängt (Fig. 3) und sind bereits, wenn an der vorauseilenden, zur Blüthe werdenden Axe die Kelchblätter gebildet sind, kaum noch zu sehen. Bei den genannten Species bildet also die Blüthe ein *drittes* Axensystem. Etwas anders verhalten sich *Kennedya inophylla* und *K. rubicunda*, die uns zugleich Aufschluss geben über das Wesen des oben erwähnten röhrigen Blättchens an der Basis der Inflorescenzaxe. Bei den eben genannten Arten nämlich findet man an der entsprechenden Stelle rechts und links ein kleines, eine Laubknospe in der Achsel bergendes Blatt; es sind also die Vorblätter der Inflorescenzaxe, die bei *K. arenaria* und Verwandten zu einer Röhre verwachsen, übrigens ebenfalls zwei Laubknospen bergen. Was bei *K. inophylla* und *K. rubicunda* die Blüthen betrifft, so bilden dieselben hier die Axen *vierter* Ordnung. Bei beiden endigt die Inflorescenzaxe in einen verhältnissmässig langen, weichen, dicht behaarten Mucro (a Fig. 4). Bei *K. inophylla* folgen auf die Vorblätter VV, und mit diesen sich kreuzend, zwei Hochblätter TT, die Tragblätter je einer zweiblüthigen Einzelinflorescenz. Hiervon unterscheidet sich *K. rubicunda* nur dadurch, dass diese Tragblätter in grösserer Anzahl, nach $^3/_8$ geordnet, vorhanden sind. Jede Blüthe hat ihr besonderes Tragblättchen t, die Vorblätter dagegen fehlen; zwischen beiden Blüthen ist das in Bezug auf T von rechts und links her stark abgeplattete Ende der Axe, *a*, zu sehen.

Ich komme nunmehr zu *Erythrina* und der Prüfung der Payer'schen Angaben. Bevor ich jedoch durch die Entwicklungsgeschichte beweise, dass die Behauptung Payer's, die Mittelblüthe der dreiblüthigen Einzelinflorescenzen von *Erythrina* sei terminal, auf einem Irrthum beruht, sei es mir gestattet, mit einigen Worten auf einen monströs entwickelten Blüthenzweig von *E. laurifolia* (wohl bloss Abart von *E. crista galli*) einzugehen, den ich so glücklich war, jüngst an einem Exemplar des hiesigen botanischen Gartens zu finden. Diejenigen Einzelinflorescenzen dieses Zweiges, welche nur *drei* Blüthen besassen, zeigten stets (Fig. 5) gegenüber dem Tragblatt der Mittelblüthe (das hier nicht, wie meist bei normalen Blüthenzweigen, gleich den Tragblättern der Seitenblüthen subbasilär ist) ein deutliches 1 — 2 Mm. langes Axenende. In der Achsel anderer Laubblätter waren vier normale Blüthen zur Ausbildung gekommen, die vierte der Mutteraxe zugekehrt, auch hier war das eigentliche Ende der Inflorescenzaxe deutlich vorhanden (vergl. den Grundriss in Fig. 6). Am interessantesten jedoch sind diejenigen Fälle, wo sich dies Axenende selbst zu einer nun also wirklich *terminalen*, stets jedoch *monströsen* (an die den *Papilionaceen* eigenthümliche Form gar nicht mehr erinnernden) Blüthe ausgebildet hatte. Der Zahl nach ist diese *Endblüthe* die vierte (Fig. 7); stets tragblattlos sind ihre Vorblätter mit den 5, bis fast zur Basis getrennten, jedoch fast stets an einem oder dem andern Rande blumenblattartig werdenden Kelchblättern verwachsen. Auch Petala und Stamina sind, obwohl letztere meist in der

*) Vergl. Wydler Flora 1860, p. 94.

Zehnzahl vorhanden, weder der Form, noch der Stellung nach regelmässig ausgebildet; häufige Verwachsungen von Gliedern eines äusseren Wirtels mit solchen eines inneren, Uebergang der Staubblattform in die des Blumenblattes u. dergl. m. verhindern die Ausbildung einer wirklich ganz regelmässigen Blüthe. Dagegen fand sich in den oberen Auszweigungen häufig der Fall, dass diese monströs entwickelte Gipfelblüthe mit der vorausgehenden dritten Blüthe bereits im jugendlichen Knospenzustand zu einer Doppelblüthe verwachsen war, die nun natürlich ein ganz monströses Aussehen erhalten hatte, und selbst auf Querschnitten durch Knospen kein recht klares Verständniss der Lage der einzelnen Theile gewährte. Ich bemerke jedoch, dass das Fruchtblatt der Gipfelblüthe (abgesehen von durch Drehung des Blüthenstiels hervorgerufenen Abweichungen) seine offene Seite stets der Hauptaxe der Gesammtinflorescenz zuwandte, zu dieser also ebenfalls so stand, wie das Fruchtblatt der Seitenblüthen zu deren relativen Mutteraxe. Endlich will ich noch erwähnen, dass die Gipfelblüthe bereits aufgeblüht war (Fig. 7), wenn die drei, in normalen Inflorescenzen allein sich entwickelnden Blüthen noch im Knospenzustand verharrten.

Meines Wissens sind wirklich terminale und dabei zur Pelorienbildung neigende (denn unter diese Kategorie von Missbildungen muss die genannte Erscheinung gerechnet werden) Blüthen bei den *Papilionaceen* noch nicht beobachtet worden *). Es reiht sich dieser Fall sehr schön dem bekannten Vorkommen einer regelmässigen Gipfelblüthe bei *Mentha aquatica* an **), und zweifele ich gar nicht, dass die Behauptung Wydler's ***), dass bei Pflanzen mit indeterminirtem Stengel — oder, möchte ich hinzusetzen, Inflorescenz — die *Möglichkeit* zur Ausbildung von Gipfelblüthen anzunehmen sei, völlig gerechtfertigt ist.

Aber auch entwicklungsgeschichtlich lässt sich an ganz normalen Blüthenzweigen das Ende der Axe hinter der dritten Blüthe nachweisen. Untersucht wurden *E. crista galli*, *E. laurifolia*, *E. Humei* (letztere nur in einigen wenigen Inflorescenzknospen) und einige Bastardformen des hiesigen botanischen Gartens; leider stand mir *E. corallodendron*, die Payer zur Untersuchung diente, nicht zur Verfügung, doch ist wohl kaum anzunehmen, dass sich diese Species anders verhalten sollte. Sehr zeitig schon entwickelt die in der Achsel eines Laubblattes stehende Knospenanlage rechts und links je einen zum Tragblatt einer der Seitenblüthen sich ausbildenden Höcker, in dessen Achsel man die Blüthenanlage bereits vor der Bildung einer weiteren seitlichen Sprossung der relativen Hauptaxe bemerkt. Immer entsteht übrigens das eine der beiden Tragblätter etwas früher als das andere (Fig. 8 u. 9). Nachdem die beiden Seitenblüthen ihre Vorblätter gebildet, oder etwa gleichzeitig hiermit, entsteht das Tragblatt der dritten Blüthe. Aber schon vorher ist durch stärkeres Wachsthum auf der Vorderseite der Axe der Inflorescenzknospe der Axenscheitel nach hinten gegen die Hauptaxe gewendet worden (Fig. 10 u. 11), so dass, wenn nun die dritte Blüthenknospe angelegt wird, dieselbe *scheinbar* den Scheitel der Inflorescenz einnimmt, während das ursprüngliche Axenende nach unten und hinten gerückt ist (Fig. 12), und sich bei der weiteren Ausbildung dieser dritten Blüthe meist bald der Beobachtung ganz entzieht. Die Blüthen von *Erythrina* beschliessen sonach die Sprosse *dritter* Ordnung.

Wie sind nun mit diesen Thatsachen die Angaben Payer's zu vereinen? An ein Uebersehen des wirklichen Achsenendes ist kaum zu denken; viel näher liegt es, anzunehmen, dass Payer statt der Inflorescenzknospen vegetative Knospen vor sich hatte; ein Irrthum, den ich selbst ebenfalls anfangs beging, und der um so leichter zu verzeihen ist, als ein rein vegetativer Zweig von einem Blüthenzweig sich durch nichts unterscheidet, und ebenso die Laubknospen in den Achseln der Laubblätter äusserlich völlig den an derselben Stelle stehenden Inflorescenzknospen gleichen.

Auch die Laubknospen (vergl. das Schema in Fig. 13) beginnen mit zwei rechts und links stehenden Vorblättern — in der Inflorescenz den Tragblättern der beiden Seitenblüthen entsprechend — sodann folgt ein median nach vorn fallendes, ebenfalls subbasilär stehendes Niederblatt — zu vergleichen mit dem Tragblatt der dritten Blüthe. Nun geht es entweder direct

*) In Moquin-Tandon's Pflanzenteratologie (übersetzt von Schauer, p. 174) wird zwar Pelorienbildung von ***Medicago*** angeführt, doch kann ich darüber nichts in der Litteratur finden. Sollte hier vielleicht eine Verwechslung vorliegen, und vielmehr die zuweilen vorkommenden terminalen Blüthen*stände* von ***Medicago lupulina*** (vergl. Irmisch, Bot. Zeitg. 1851, p. 689) gemeint sein?

**) Schimper in Flora 1858. p. 760.

***) Wydler in Berner Mittheilungen, No. 492 u. 493, p. 211.

in die Laubblattformation über, so zwar, dass sich das erste Blatt an das nach vorn fallende Niederblatt, mit einem Uebergangsschritt von $^3/_8$ anschliesst, oder aber — und dies ist nicht selten — es folgt ein zweites median nach hinten fallendes Niederblatt (Fig. 14) und hieran schliessen sich dann erst die Laubblätter, ebenfalls nach $^3/_8$ Divergenz angeordnet. Die Blattstellung am Hauptschoss ist gewöhnlich $^2/_7$, jedoch mit häufigen Metatopien. Ich bemerke noch, dass die beiden Vorblätter des Zweiges ebenfalls Achselproducte haben, aber dieselben werden — entgegengesetzt der Bildung der Seitenblüthen — erst sichtbar, wenn das nach vorn fallende Niederblatt sich bereits ausgebildet hat und bleiben lange Zeit ganz rutimentär, dann erst bilden auch sie ihre Vorblätter und verhalten sich im übrigen ebenso wie ihr Hauptzweig. Verfolgt man nicht die weitere Entwickelung, so kann man sie recht wohl als die Seitenblüthen ansehen, um so mehr, als sogar die Stellung der beiden ersten Laubblätter — vorausgesetzt, dass man eine kleine Verschiebung zulässt und sie vor der Anlage ihrer Stipulae betrachtet — eine Verwechselung mit den Vorblättern der Mittelblüthe sehr nahe legt.

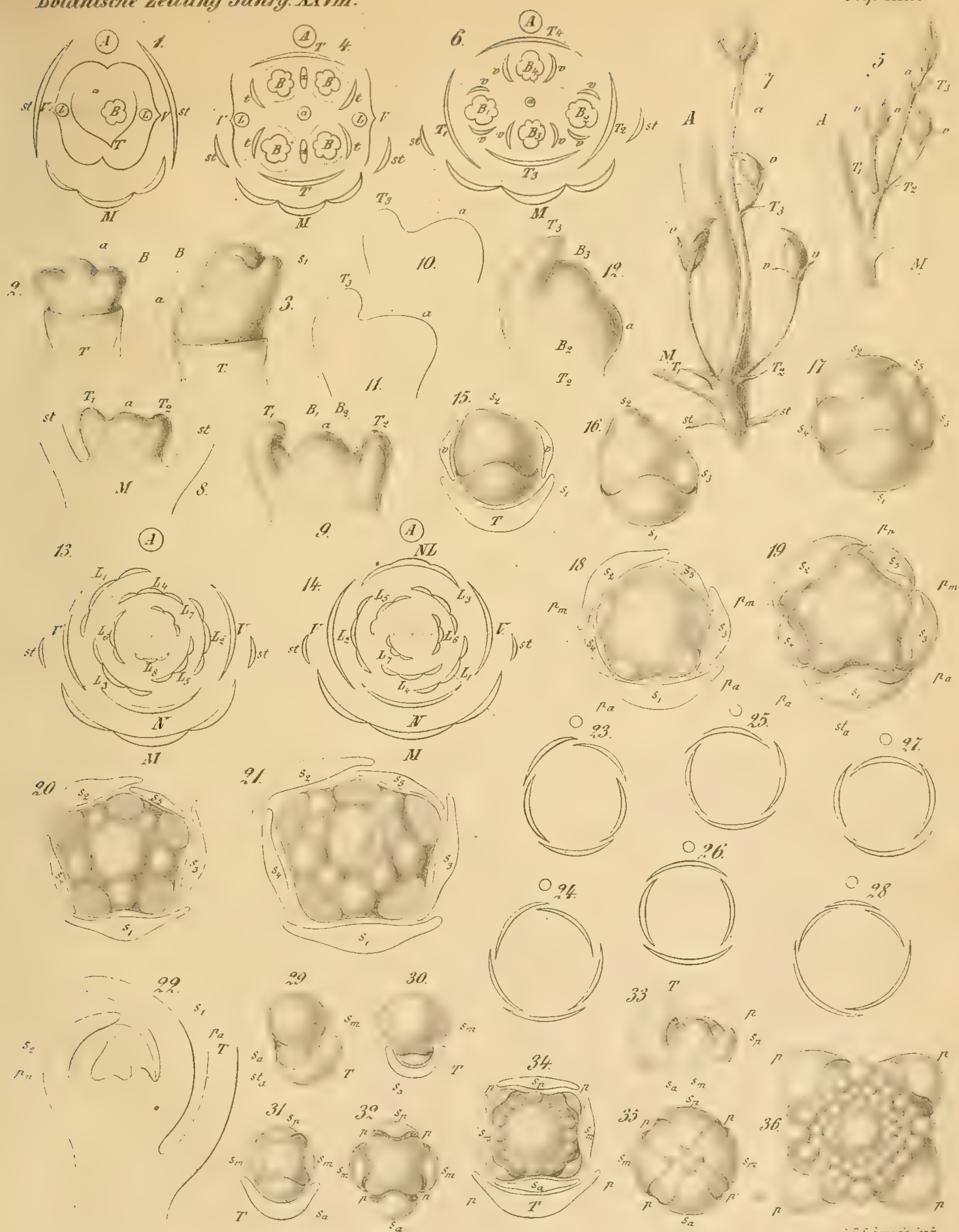
Was die Vorblätter betrifft, so behaupten sowohl Payer*) als auch Hofmeister**), dass dieselben bei den *Leguminosen* nicht fehlschlagen, „sondern überhaupt nicht entwickelt werden." Nach Hofmeister „sind das Paar blättchenähnlicher Gebilde an dem Blüthenstiel mancher *Genisteen* die Stipeln des Stützblatts, die an den Blüthenstiel angewachsen sind und zwischen denen und dem medianen Theil des Stützblatts intercalares Wachsthum jenes Stieles eintritt." Als besonders schlagenden Gegenbeweis gegen diese Anschauungsweise nenne ich die Gattung *Chorizema*. Hier sind die Stipeln des Stützblattes und *ausserdem* noch die beiden Vorblätter vorhanden; besonders deutlich ist dies an den untern Blüthen der traubigen Inflorescenz, wo das Stützblatt noch ganz einem Laubblatt gleicht, weiter nach oben kann man an günstig ausgewählten Zweigen den allmählichen Uebergang des Stützblattes zur Hochblattform und das gleichzeitige Kleinerwerden und endlich völlige Verschwinden der Stipeln beocachten; die Vorblätter fehlen hier keiner Blüthe. Ganz ähnliches findet man zuweilen bei *Phascolus* und die Entwicklung der Vorblätter von *Erythrina* möchte es kaum zulassen, dieselben als Stipeln der Tragblätter anzusehen. Dass bei der grossen Mehrzahl der *Papilionaceen* — ganz ebenso verhalten sich die *Caesalpiniaceen* — die Vorblätter fehlen, ist richtig, es ist aber zu viel gesagt, wenn man sie allen Gattungen abspricht *). Was

*) loc. cit. pag. 517.

**) Handbuch I., pag. 547.

*) Es ist ein grosses Verdienst von Hofmeister, Handbuch I, 547, einen strengen Unterschied gemacht zu haben zwischen dem *Verkümmern* und dem *gänzlichen Unterbleiben* der Entwicklung eines Gebildes, ein Unterschied, dem auch die systematische Botanik, die sich immer noch nicht recht gewöhnen kann, die ganze Entwicklung der Pflanze zu berücksichtigen, mehr Aufmerksamkeit schenken müsste; nur in *einem* Punkte scheint mir Hofmeister zu weit zu gehen. Dem Streben der Systematik nämlich, innerhalb eines Verwandtschaftskreises die am reichsten ausgestatteten Blüthen als den eigentlichen Grundtypus der Familie, bei minder reichen Blüthen dagegen die fehlenden Organe als fehlgeschlagen anzusehen, kann man eine gewisse Berechtigung nicht absprechen. Denn die in ihren einzelnen Theilen am weitesten ausgebildete Blüthe zeigt gewissermassen an, wie weit es die Entwickelung innerhalb dieser Familie bringen kann, sie giebt, wenn ich so sagen darf, ein Bild der äussersten Bildungsfähigkeit, *des Ideals* der Familie. In dieser Hinsicht hat es also doch einen Sinn, wenn man in einzelnen Blüthen ein Fehlschlagen gewisser Kreise oder Glieder annimmt: der Typus der Familie verlangt an dieser Stelle diese oder jene Bildungen, die aber in dieser bestimmten Gattung oder Species sich nicht entwickeln, ja vielleicht gar nicht angelegt werden. Die Entwicklungsgeschichte hat nur die Aufgabe, uns zu zeigen, *wie* die einzelnen Bildungen des Pflanzenkörpers *entstehen*; sie will nicht vergleichen, sondern nur reine Thatsachen darstellen. Entwickelungsgeschichtlich ist es also sehr wohl möglich, dass eine Bildung gar nicht vorhanden ist, deren typische Anwesenheit man vom Standpunkt der Systematik trotzdem nicht läugnen kann, nur muss auch die letztere bedenken, dass die Natur sich nicht in ein Schema einzwängen lässt; dass es also ein Fehler sein *kann*, gleich das Resultat, zu dem man durch die Untersuchung einiger Pflanzen gelangt ist, auch auf alle andern auszudehnen, und dass es sehr wohl möglich ist, dass sonst nächst verwandte Gattungen doch in gewissen Bildungen weit von einander abweichen.

Die von mir versuchte Rechtfertigung der von A. Braun (Verjüngung 99 ff.) zuerst angeführten Nothwendigkeit der Annahme von „Schwindekreisen" lässt sich mit der Anpassungstheorie Darwin's sehr wohl vereinigen; nur scheint mir die Betrachtung einfacher zu sein, dass dies oder jenes Gebilde bei einer Pflanze zu keiner Zeit entstanden ist, weil es die Pflanze unter den eigenthümlichen äussern Bedingungen, unter denen sie lebt, nicht braucht, als — wie meiner Anschauung gegenüber Andere behaupten — dass das Organ anfangs zwar vorhanden gewesen sei und erst nach und nach, indem es sich eben als überflüssig herausstellte, verkümmerte und zu Grunde ging. Es ist richtig, dass z. B. bei Glaux eine Corolle über-


P. Rohrbach del.
C. F. Schmidt lith.

die *Mimosaceen* betrifft, so sind sie hier allerdings nur sehr selten vorhanden.

Ich komme nun zur Blüthenentwicklung, die für die *Papilionaceen* durch die Darstellung von Payer *), deren Richtigkeit ich selbst an *Lupinus*, *Glycyrrhiza*, *Astragalus*, *Lathyrus*, *Vicia*, *Phaseolus* u. a. m. geprüft habe, hinlänglich bekannt ist: sie erfolgt cyclenweise aufsteigend nach der Formel:

$K\ \overset{\frown}{5}\uparrow$, $C\ 5\uparrow$, $A\ \underline{5}\overset{\frown}{+}4+1\uparrow$, $G\ 1\uparrow$, nur möchte ich bemerken, dass ich das Vorauseilen der Bildung des Carpells vor der Corolle und dem Androeceum, das Hofmeister**) als allgemeines Gesetz der *Papilionaceen* aufzufassen scheint, nur bei *Lupinus* finde, bei den andern Gattungen — bei *Astragalus* habe ich freilich die von Hofmeister untersuchte Species *A. asper* nicht vergleichen können — dagegen das Hervortreten des Fruchtblattes, (das übrigens zuerst auf der Vorderseite erscheint und durch allmähliche Ausbreitung nach rechts und links erst ganz scheitelumfassend wird), erst nach der Anlage sämmtlicher 5 oder doch des vordern Paares der innern Staubgefässe sah. Ganz ebenso entwickelt sich die Blüthe von *Erythrina*, die Angaben Payer's über diese Gattung sind mir völlig unverständlich. Zunächst behauptet er, dass bei *Erythrina* die Kelchblätter umgekehrt ständen, wie bei den andern *Papilionaceen*-Gattungen, nämlich zwei nach vorn und nur eins nach hinten, ebenso liege die offene Seite des Fruchtblatts nach vorn. Ferner entwickele sich der Kelch so, dass eins der beiden vordern Blätter zuerst hervortrete und dann die übrigen nach $^2/_5$ Divergenz, die Krone dagegen soll sich wie bei den andern Gattungen von vorn nach hinten entwickeln, über die Staubgefässe wird nichts an-

haupt nicht angelegt wird, der Typus der Familie verlangt unbedingt eine solche; die Gattung selbst ist für mich der niedrigste Grad der **Primulaceen**-Entwicklung, aber ich halte es für einfacher und natürlicher, anzunehmen, dass bei der Spaltung der Typen in einzelne Familien **Glaux** etwa aus irgend einer apetalen Familie hervorgegangen ist — (unter diesen stehen z. B. die **Amarantaceen**, unter welchen **Celosia** ebenfalls eine centrale, mit vielen Samenknospen besetze Placenta zeigt [vergl. Schacht, Beitr. z. Anatomie und Physiol. pag. 72], sehr nahe) — und von Anfang an unter Lebensbedingungen auftrat, welche die Bildung der Corolle nicht verlangten, als dass anfangs die Corolle vorhanden, aber im Lauf der Zeit verloren gegangen wäre.

*) Organogénie pag. 517—519 cum tab. 104.

**) Handbuch I, pag. 466.

gegeben. Ich kann die Angaben über die Stellung und Entwicklung des Kelchs nicht bestätigen, wohl aber bemerke ich, dass häufig im *vorgerückten Alter* eine Drehung des Blüthenstiels die von Payer behauptete Blüthenstellung allerdings hervorbringt, in der *Jugend* ist die Stellung die für die Familie normale.

Was die Construction der *Papilionaceen*-Blüthe betrifft, so nimmt die ältere Morphologie das nach vorn fallende Kelchblatt als das erste an; sie stützt sich dabei auf den Vergleich mit *Cassia* und *Cercis*, bei denen bekanntlich die Kelchzähne sich nach $^2/_5$ decken, so zwar, dass das nach der Aestivation erste Kelchblatt nach vorn über das Tragblatt der Blüthe fällt*). Bei der sonstigen nahen Verwandtschaft der *Papilionaceen* und *Caesalpiniaceen* schien es von Interesse, auch die Blüthenentwicklung des letztern zu verfolgen; untersucht wurde hierzu *Cassia marylandica*.

Die Tragblätter der zu einer Traube angeordneten Blüthen stehen nach $^3/_8$ Divergenz, in der Achsel eines jeden entwickelt sich eine Blüthe, die rechts und links ein Vorblatt hat. Die Kelchblätter entstehen successiv entsprechend ihrer spätern Deckung, das vordere also zuerst, dann in $^2/_5$ Divergenz das eine der beiden nach hinten fallenden u. s. f. (Fig. 15—17). Hierauf beginnt die Bildung der Blumenkrone; sehr auffallend ist es, dass ihre Theile wie bei den *Papilionaceen* in *aufsteigender* Ordnung hervortreten (Fig. 18 u. 19), obwohl die Deckung gerade die entgegengesetzte ist. Denn bei den *Papilionaceen* decken die Kronblätter absteigend: das Vexillum, obwohl zuletzt angelegt, ist das äusserste, die beiden verwachsenen Blätter der Carina das innerste Blatt. Umgekehrt bei den *Caesalpiniaceen*, wo das dem Vexillum entsprechende Blatt das innerste, die beiden Carinalblätter dagegen die äussersten sind; trotzdem ist die Entstehungsfolge in beiden Familien dieselbe. Ebenso werden auch beide Staubblattkreise bei *Cassia* aufsteigend angelegt (Fig. 19—21); bemerkenswerth ist die späte Anlage des Fruchtblatts, die erst etwa gleichzeitig mit der des innern Stamenkreises beginnt (vergl. Fig. 22 nebst Erklärung). Berücksichtigt man, dass die 5 innern Staubgefässe alle oder doch zum Theil zuweilen steril bleiben, so erhält man für die Blüthe von *Cassia* folgende Formel: $K\ \overset{\frown}{5}\,^2/_5$, $C\ 5\uparrow$, $A\ 5+5\uparrow$. $G\ 1\uparrow$,

*) Wydler in Flora 1856, pag. 35 c. tab. II, Fig. 1 und Flora 1860, pag. 19.

also nur wenig von der der *Papilionaceen* (siehe oben) abweichend. Von besonderm Interesse würde es nun sein, die Entwicklung der Gattung *Cadia*, ausgezeichnet durch klappigen Kelch und gedrehte Knospenlage der Kronblätter*) zu kennen, ebenso die Entstehungsfolge der Kelchblätter bei denjenigen Gattungen, bei denen dieselben keine regelmässige quincunciale Deckung zeigen. Leider stand mir von keiner dieser Gattungen frisches Material zur Verfügung. Zunächst wird eine völlige Symmetrie der beiden Kelchhälften dadurch hergestellt, dass, wie z. B. bei *Haematoxylon*, Kelchblatt 5 den sonst von 3 bedeckten Rand herausschlägt (Fig. 23) oder umgekehrt, wie bei *Caesalpinia*, der sonst Kelchblatt 4 bedeckende Rand von 2, innerhalb von 4 liegt (Fig. 24). Erfolgt in diesen Fällen die Entstehung der Kelchblätter auch in der Ordnung einer $^2/_5$ Spirale, oder vielmehr vielleicht aufsteigend? Weiter aber wird der Kelch durch Verschmelzung der beiden hintern Blätter — oder wird in diesem Fall wirklich nur eins angelegt? — vierzähnig. Er kann dabei, entsprechend dem Kelch von *Cassia* unsymmetrisch bleiben (Fig. 25), so bei *Tamarindus*, *Hymenaea* u. a., oder er wird symmetrisch und zwar nach Analogie von *Haematoxylon* bei *Amherstia* (Fig. 26), nach Analogie von *Caesalpinia* dagegen bei *Vouapa* (Fig. 27). Von allen diesen Fällen würde es interessant sein, die Entstehungsfolge des Kelchs zu kennen. —

Während, wie wir gesehen haben, die *Caesalpiniaceen* in ihrer Blüthenentwicklung den *Papilionaceen* ziemlich nahe stehen, weichen die durch regelmässige Blüthen ausgezeichneten *Mimosaceen* weiter ab. Mit Ausnahme von *Pentaclethra* und *Parkia* ist die Deckung des Kelchs stets klappig, nur in den genannten beiden Gattungen ist sie imbricativ, so zwar, dass Kelchblatt 2 median nach hinten fällt (vergl. Fig. 28 nebst Erklärung). Leider ist *Parkia*, die früher im hiesigen Garten cultivirt wurde, nicht mehr vorhanden. Von den übrigen konnte ich, da ich die rechte Zeit etwas versäumt, nur noch *Acacia oxycedrus* vollständig verfolgen. Der Kelch ist hier vierblättrig, er entwickelt sich aufsteigend, das vordere, dem Tragblatt zugekehrte Blatt zuerst, dann die beiden seitlichen, zuletzt das nach hinten fallende (Fig. 29—31). Hierauf erscheint, alternirend mit den Kelchblättern, die Corolle (Fig. 32). Ich bin ungewiss, ob ihre 4 Blättchen gleichzeitig hervortreten, oder ob die beiden vordern den hintern etwas voraus-eilen; nach einigen Präparaten scheint das letztere der Fall zu sein, wenigstens sind die beiden vordern Anlagen hier etwas grösser als die beiden hintern. Unmittelbar nach der Anlage der Blumenblätter bemerkt man am untern Rande der ziemlich steilen Axenerhebung die erste Anlage der zahlreichen Staubblätter. Obgleich es mir nicht geglückt ist, einen Zustand aufzufinden, wo erst 4 hervorgetreten wären, so ist es doch nach der Grösse der Höcker unzweifelhaft, dass zuerst die 4 vor den Kelchblättern erscheinen und zwar jedenfalls gleichzeitig, und dass dann von diesen 4 ersten aus die Bildung nach beiden Seiten fortschreitet, so zwar, dass die entsprechenden Anlagen zur rechten und linken ebenfalls gleichzeitig sind (Fig. 34). In der grossen Mehrzahl der von mir verglichenen Blüthen finde ich zu jeder Seite der 4 ersten Stamina noch 2, so dass im ganzen auf dem ersten Wirtel $4. 1 + 4. (2 + 2) = 20$ Stamina stehen. Noch bevor die mittlern Glieder dieses äussersten oder untersten Wirtels an Grösse den erst angelegten gleich kommen, beginnt die Bildung des zweiten Kreises, dessen Glieder, mit denen des ersten alternirend, an den vier den Kelchblättern entsprechenden Punkten sich zu bilden beginnen. Zuerst treten hier natürlich viermal 2 auf und dann schreitet die Bildung beiderseits fort, so dass man zwar wiederum 20, aber nach der Formel $4. 2 + 4. (1 + 1) + 4$ erhält. Es folgt der dritte Wirtel, sechs Glieder sind denen des ersten anteponirt (Fig. 36). Weiter wurde die Bildung nicht verfolgt; da die Blüthen rein männliche waren, so kann ich über die Bildung des Fruchtblattes, die wahrscheinlich ebenso erfolgt, wie bei den andern *Leguminosen*, nicht angeben. Auch pentamere *Mimosaceen* fehlen mir zur Zeit.

Berlin, den 4. Juni 1870.

---

*) Vergl. Baillon, Monographie Légumineuses Caesalpiniées, in: Histoire des plantes II, pag. 74. — Was die Angaben der Kelchdeckung bei den oben genannten Gattungen betrifft, so sind dieselben bei Baillon nicht immer ganz genau.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. XIII.

Sämmtliche entwickelungsgeschichtliche Figuren sind mit der Camera bei 60facher (Fig. 36 bei 80facher) Vergrösserung entworfen.

Fig. 1—3. ***Kennedya glabatra***, Fig. 1 Schema, Fig. 2 u. 3 Entwicklung des Blüthenstandes. Es bedeutet A Hauptaxe, M Mutterblatt der Inflorescenz, st Nebenblätter, VV Vorblätter der Inflorescenz, L Laub-

knospe, T Tragblatt, a Inflorescenzaxe, B Blüthe. In Fig. 3 sind die drei ersten Kelchblätter bereits hervorgetreten, s_1 ist das nach vorn fallende.

Fig. 4. ***Kennedya inophylla.*** Schema des Blüthenstaudes, Bezeichnungen wie vorher, α Axenende der Einzelinflorescenz, t Tragblättchen der Blüthe.

Fig. 5—12. ***Erythrina laurifolia.*** Bezeichnungen ebenso wie in Fig. 1, aber T_1 T_2 u. s. w. sind die Tragblätter der Blüthen, vv deren Vorblätter. — Fig. 5 dreiblüthige Inflorescenz mit deutlich sichtbarem Axenende a; Fig. 7 vierblüthige Inflorescenz mit einer monströsen Endblüthe an Stelle von a (beide Figuren in natürlicher Grösse. — Fig. 6 Schema von einer regelmässigen vierblüthigen Inflorescenz. — Fig. 8—12 Entwicklung einer dreiblüthigen Inflorescenz, in Fig. 8 sind die Tragblätter T_1 u. T_2 der Seitenblüthen angelegt, in Fig. 9 diese beiden Blüthen selbst, zugleich erscheint auf der Vorderseite die erste Andeutung des Tragblatts T_3, das Ende der Axe a wird durch überwiegendes Wachsthum auf der Vorderseite mehr und mehr nach hinten gedrängt. Fig. 12. Die Inflorescenz von der Seite gesehen, nach dem Hervortreten der dritten Blüthe; die dem Beschauer zugewandte Seitenblüthe ist sammt ihrem Tragblatt fortgeschnitten.

Fig. 13 u. 14. Schemata des Zweiganfangs von ***Erythrina crista galli:*** A Hauptaxe, M Mutterblatt, st Nebenblätter, V Vorblätter des Zweiges, N nach vorn fallendes Niederblatt, NL (in Fig. 14) Uebergangsglied aus der Niederblattform in die Laubblattform, L Laubblätter, in Fig. 13 schliesst das erste an N nach $^3/_8$ Divergenz, in Fig. 14 an NL.

Fig. 15—22. Blüthenentwicklung von ***Cassia marylandica:*** T Tragblatt, v, Vorblätter, s_1 s_2 . . . . Kelchblätter in der Reihenfolge ihrer Entstehung und Deckung; p_a vordere, p_m mittlere, p_p hintere Blumenblätter, die Stamina sind nicht besonders bezeichnet. In Figur 20 u. 21 sind, um die Staubblätter frei zu legen, die Blumenblätter fortgeschnitten. — Fig. 22 Längsschnitt durch die Knospe, entsprechend dem Entwicklungszustand in Fig. 20: das Axenende ist fast flach, vom Fruchtblatt noch nichts angelegt.

Fig. 23—28. Kelchdeckung bei verschiedenen Gattungen: 23 ***Haematoxylon***, 24 ***Caesalpinia***, 25 ***Tamarindus***, 26 ***Amherstia***, 27 ***Vouapa***, 28 ***Parkia*** (vergl. das Nähere im Text).

Fig. 29—36. Blüthenentwicklung von ***Acacia oxycedrus:*** T. Tragblatt der Blüthe; s_a vorderes, s_m mittlere, s_p hinteres Kelchblatt; p. Blumenblätter. Fig. 32 entspricht 33 von der Seite, um den stark gewölbten Axenscheitel zur Ansicht zu bringen; in Fig. 34 ist der äussere Stamenkreis angelegt, Fig. 35 ist dieselbe Knospe geschlossen; in Fig. 36 sind die Kelchblätter ganz fortgelassen.

Untersuchungen über einige Wachsthumserscheinungen.

Von

Dr. **N. J. C. Müller,**

Docent der Botanik in Heidelberg.

(*Fortsetzung.*)

In unserer allgemeinen Definition für Wachsen war eingeschlossen, dass die Wassertheilchen ebenso als Bau-Elemente angesehen würden, wie die Theilchen der festen Substanzen, die ausser aus *O* und *H* noch aus *C* und *N* Theilchen constituirt sind. Wenn nun Welken, ist zu sagen Volumverminderung, neben Verminderung von Spannkraft auftritt, so beweist das nur, dass in der Pflanze auch das Entgegengesetzte von „Wachsen" eintreten kann. Dass nämlich alle Theile, die „längeren", wie die kürzeren, Bau-Elemente verloren haben, und zwar soviel, dass beide nach der Section gleich lang sind, d. h. dann nichts anderes als dass sie, wenn sie in Continuität sind, keine Spannkraft besitzen. Der Verlust an *Festigkeit* des welken zelligen Systems ist dann selbstverständlich keine Folge des Spannungsverlustes, sondern eine Folge des Verlustes des Baumaterials Wasser. Der spannungsreichere *Stamm* verliert welkend Wasser, und in Folge davon *Spannung* und Festigkeit; die spannungsärmere *Wurzel* verliert welkend Wasser und Festigkeit. Wer die bei Hofmeister*) aufgeführten Kennzeichen und Bedingungen der Gewebespannung durchliest, wird die Begriffe „Festigkeit und Spannung" vermengt finden.

Das Gespanntsein von Membranen wird von Hofmeister als ganz unabhängig von dem hydrostatischen Druck der Zellflüssigkeit angenommen. Nachgewiesen durch das Experiment ist diese Unabhängigkeit der Spannung in einzelnen Membranplatten, bei einzelligen Pflanzen, den Algenzellen und derjenigen Platte der Epidermis, welche an die Atmosphäre grenzt, also an der cuticularisirten. Bei solchen kann man nachweisen, dass in jedem einzelnen Membranelement Spannkraft angehäuft ist. Wenn eine „Zellmembran straff und steif bleibt, auch wenn der Druck des Zellinhalts nicht mehr auf sie wirkt"**), so ist das eine Eigenschaft der Membran, welche ganz und gar nicht eine Folge der in ihr angehäuften Spannung zu sein braucht.

*) Handbuch der phys. Botan. I. S. 267 ff.

**) a. a. O. S. 267.

Der Versuch mit der Nitellazelle (a. a. O. S. 280), welcher beweisen soll, dass auch bei dieser Pflanze die Spannung unabhängig von dem Drucke des Zellinhaltes sei, beweist meiner Ansicht nach, dass hier Festigkeit und Spannung vollständig confundirt sind. Wenn der aufgeschnittene Cylinder der Zellmembran in besagtem Versuche eine kleine Last trägt, so beweist das nur, dass die Membran einen gewissen Grad der Festigkeit besitzt; dass sie gespannt, ist damit nicht bewiesen, ebenso wenig, dass sie vor dem Aufschneiden durch den Zellinhalt nicht gespannt war. Das Schlaffwerden beim Reiben und Knirschen der Membran beweist nur, dass man damit ihre Festigkeit zerstört hat. — Die Spannung in einer Substanz ist ganz unabhängig von ihrer Festigkeit*). Die Festigkeit einer Substanz wird aber bekanntlich in einigen Fällen dadurch vermehrt werden können, dass wir Spannung in ihr hervorrufen**). Im Allgemeinen ist Spannung an isolirten Membranen nur zu erkennen, wenn die Membran aus 2 an einander gekitteten Platten besteht, von welchen eine grösser ist; eine solche Membran verhält sich wie ein Compensationsstreifen, d. h. sie krümmt diejenige Seite convex, welche an die grössere Membran grenzt, so die Epidermis und die Algenzellen. Durch kein Mittel ist es bis jetzt gelungen, nachzuweisen für im Innern vielzelliger Pflanzen belegene Membranplatten, dass diese solche Compensationsstreifen sind, d. h. dass sie an sich schon gespannt sein müssen, wenn sie vollkommen eben sein sollen.

Festigkeit und Spannung in der Membran hängen also beide von der Gegenwart des Wassers ab. Die Festigkeit einer Membran hängt noch von ihrer Dicke ab. Wir betrachten aber jetzt, ehe wir zu den Methoden unserer Untersuchung übergehen, noch die Spannung, welche in einer Membran vorkommt, die überall gleich dick ist und einen cylindrischen Hohlraum allseitig verschliesst. Dieses Gebilde ist die Pflanze, in welcher die Spannungsverhältnisse in ihrem einfachsten Ausdrucke untersucht werden sollen. Unsere Pflanze steht aufrecht in dem Wasserreservoir, dessen Capacität als unendlich gross gegen das Volum der Pflanze angesehen wird. Wir behandeln nur drei Fälle für unsere einfache Pflanze:

1) Die cylindrische Zelle ist oben offen und unten geschlossen, und ragt mit dem geschlossenen Ende in das besagte Wasserreservoir. Fig. 1.
2) Dieselbe ist allseitig geschlossen bei derselben Anordnung gegen das Wasserreservoir. Fig. 2.
3) Dieselbe besitzt eine sehr feine capillare Oeffnung. Fig. 3.

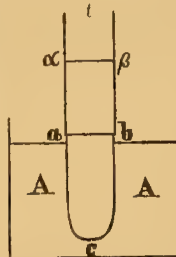
Diese drei Anordnungen betrachten wir einmal unter der Annahme, dass die cylindrische Pflanze ausgewachsen sei, wir haben es dann mit dem einfachsten Fall zu thun; später soll in jeder der Anordnungen der Fall discutirt werden, wo die Zellenpflanze wächst.

In jeder der drei Zellen Fig. 1, 2, 3 befindet sich im Zeitpunkt unserer Betrachtung ein bestimmtes Gewicht einer colloidalen Substanz (das Protoplasma) oder eines Krystalloids (Zucker). Die erste Anordnung ist eine decapitirte Pflanze mit fester Membran; die zweite eine Pflanze, welche im gewöhnlichen Leben kein tropfbares Wasser verliert, sondern nur durch Verdunstung; die dritte ist eine *Colocasia* oder *Nepenthes*, welche Wasser im unverletzten Zustande ausfliessen lässt.

In der ersten Anordnung wird endosmotische Spannkraft in Arbeit verwandelt ohne Membranspannung. In der zweiten wird endosmotische Spannung in Hebungsarbeit und Membranspannung verwandelt. In der dritten wird endosmotische Spannung in Membranspannung, und diese in Hebungsarbeit und lebendige Kraft verwandelt.

Endosmotische Spannung in *Hebungsarbeit.*

Fig. 1.



Im ersten Falle ist an unsere oben offene Zelle *a b c* ein Glasrohr *t* angebracht, welches die Fortsetzung der Röhre *abc* darstellt. *abc* ist angefüllt mit einer gewissen Menge colloider Substanz, welche durch die Membran *abc* von dem Wasserreservoir *AA* getrennt ist. *Dieses Getrenntsein des Colloids oder Krystalloids* von dem Wasser ist das, was wir *endosmotische Differenz* oder *endosmotische Span-*

*) Man kann in einem Viscin-Tropfen Spannung erregen.

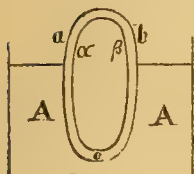
**) Wenn wir eine Substanz positiv spannen, comprimiren. Das Mark vieler Pflanzen, welches in bestimmter Entfernung von der Spitze des Stammes positiv gespannt, ist sehr häufig im isolirten Zustande ein nichts weniger als fester Körper, sehr häufig ein recht schlappriger.

Beilage.

nung an dem Orte *abc* nennen. Tritt nämlich Wasser zu dem Colloid, so verschwindet ein Theil der endosmotischen Spannung und der Flüssigkeitsspiegel *ab* wird gehoben in die Röhre *t*, d. h. also die endosmotische Spannung verschwindet, aber Arbeit wird dadurch geleistet, nämlich Wasser gehoben. Die Colloid- und Wassersäule, welche nach einiger Zeit nach $\alpha\beta$ gerückt sein kann, drückt nunmehr stärker als die Colloidsäule *ab*. Ist nun die Membran *abc* vollkommen fest, erleidet sie keine Volum- und Formveränderung wie wir hier voraussetzen wollen, so wird alle endosmotische Spannkraft in Hebungsarbeit verwandelt.

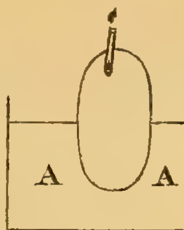
Endosmotische Spannung in *Membranspannung*.

Fig. 2.



Im zweiten Falle, wo die Zelle $\alpha\beta$ vollkommen geschlossen ist, und wo wir Festigkeit der Zelle nach vollkommner Anfüllung mit dem Colloid und wie im ersten Falle voraussetzen, dass die Colloidtheilchen (Molecüle) durch die Interstitien der Membran nicht heraus, die kleineren Wassermolecüle aber sowohl hinein-, wie heraustreten können, erreicht die Anziehung der Colloidmolecüle zum Wasser eine solche Intensität, dass die Zelle $\alpha\beta$ ausgedehnt wird auf ein grösseres Volum dadurch, dass ihre Molecüle aus einander rücken. *ab* ist aber jetzt eine vollkommen angefüllte Zelle, sowie $\alpha\beta$. Die Membran hat einen Theil der endosmotischen Spannung aufgenommen. Gleichzeitig ist Hebungsarbeit geschaffen worden, insofern jetzt Wasser in einem höheren Ort sich befindet, wo vorher keins war. Ist die Membran nun vollkommen elastisch, wie wir der Einfachheit wegen voraussetzen können, so besteht in dem System also durch Verlust von endosmotischer Spannung Membranspannung und Hebungsarbeit, und endosmotische Spannung kann so lange in die letzteren Formen von Spannung umgesetzt werden, bis die Molecüle der festen Membran soweit auseinander gerückt sind, dass die Colloidmolecüle durch die erweiterten Interstitien heraustreten. Da die Membran nun vollkommen elastisch ist, so schliessen sich die Interstitien durch den Austritt wieder, wenn sie zu lang geworden, und so schwankt das Volum von *ab* und $\alpha\beta$ innerhalb enger Grenzen hin und her, wobei aber fortwährend endosmotische Spannung verloren geht. Zuletzt ist *ab* wieder zu der festen Membran des Anfangszustandes $\alpha\beta$ zurückgekehrt, wenn nämlich die endosmotische Spannung zu gering geworden ist, um Membranspannung hervorzurufen.

Fig. 3.



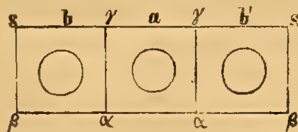
Im dritten Falle ist $\alpha\beta$ dieselbe feste spannungslose Zelle, gefüllt mit demselben Colloid wie im zweiten Falle, in dem Wasserreservoir untergebracht. Während nun $\alpha\beta$ in das Volum *ab* übergeht durch Aufhebung von endosmotischer Spannung, also $\alpha\beta$ gespannt ist, wird die capillare Reibung in dem sehr engen Abzugsrohre überwunden, und während die Spannung in $\alpha\beta$ wächst, aber langsamer als im vorhergehenden Falle, wird ein Strahl der Lösung aus $\alpha\beta$ aus der Capillare gepresst, dadurch wird aber Membranspannung in lebendige Kraft verwandelt. Also endosmotische Spannung verschwindet, Membranspannung tritt auf; Membranspannung verschwindet, lebendige Kraft im bewegten Strahl aus der Capillare tritt auf.

Wir behandeln nun noch den Fall, dass die geschlossene Zellenpflanze wachse. In diesem Falle nimmt unsere Zelle an Volum zu, ohne Spannung zu erhalten; endosmotische Spannung nimmt also ab, Hebungsarbeit wird geleistet, aber Membranspannung wird nicht geschaffen. Dieselbe Zelle, $\alpha\beta$ nämlich, welche an endosmotischer Spannung dadurch verliert, dass sie aus dem Zustande $\alpha\beta$ in den Zustand *ab* übergeht, füllt ihre vergrösserten Interstitien mit festen Membrantheilchen und Wasser aus, so dass die Interstitien nie über ein gewisses Maass erweitert werden, ohne dass eine Verstopfung eintritt. Die Pflanze wird grösser und grösser, bis sie endlich ausgewachsen ist. Die Membran kann dann sein: *gespannt* und *fest*, oder *fest* ohne irgendwelche *Spannung*.

Das Wachsen ist dann aber sowohl als eine Folge des Verlustes an endosmotischer Spannung, wie der Anziehung der Membranmolecüle zu den neueinzulagernden anzusehen. Die Anziehung der neu in die Lücken einzulagernden Molecüle ist eine Folge der Entfernung der vorhandenen Membrantheilchen von einander durch Verlust von endosmotischer Spannung.

Diese Hypothese muss angewandt werden, um die oben behandelte Gewebespannung, welche in ihrem Entstehen und Vergehen als eine Folge des Wachsens angesehen wurde, weiter zu zergliedern; denn ist dieselbe auch in dieser

Allgemeinheit falsch, so ist sie doch geeignet, die thatsächlichen Beobachtungen in geordneter Weise zu verbinden. Die concentrischen Hohlcylinder, von deren gegenseitiger Spannung oben die Rede war, sind nämlich, wie bekannt, Hohlcylinder, bei welchen die Wand aus vielen Zellen besteht. Ein Membranelement in einem solchen Cylinder kann, isolirt gedacht, vollkommen eben sein. Es muss aber grösser oder kleiner sein (wenn es isolirt wird), wie es war, ehe der Cylinder zerlegt wurde *). Der innerste Cylinder (das Mark) sei der Einfachheit halber eine einzige prismatische Zelle, und diese sei umgeben von zwei Zellen *bb*, welche gleiche Gestalt haben wie die mittlere *a*.



Nach den zahlreichen Untersuchungen von Kraus ist das experimentell bestätigt worden, was a priori aus der Histologie der Pflanze leicht einzusehen war, dass nämlich, wie oben schon gesagt, diese drei Zellen aus dem Zustande der Spannungslosigkeit mit der Zeit in den Zustand der Spannung und dann wieder in den Zustand der Spannungslosigkeit übergehen, und dass dieser Vorgang mit dem Wachsen in einem Causalnexus stehe **). Unser Stengelelement geht nämlich mit der Zeit über aus dem Ordinatenelement

$\overline{11}\;1\bar{2}$ der Ordinate *a* in die Elemente

$\overline{11\;12}$ - - *b c* und sofort bis

$\varphi\,\overline{(11)(12)}$ der Ordinate *e f g h i* und so fort (siehe Fig. 1. Tafel V. der Bot. Zeitg. XXVII.).

Die Zellinhalte in *a b c* sind immer flüssig und füllen den ganzen Hohlraum aus. Sie wirken so stark osmotisch, dass sie alle Membranelemente in passiver Spannung erhalten. Die verschiedenen Spannungen können nun bekanntlich nur in unserem Element bestimmt werden durch Vergleichung der Längen der Zellen im verbundenen Zustande mit den Längen der Zellen *bab'*, wenn *b* von *a* und *a* von *b'* isolirt werden, und durch Vergleichung der Längen in demselben verbundenen Zustande mit den Längen einer der vier Längswände $\alpha\ \beta\ \gamma\ \delta$ im isolirten Zustande. Im verbundenen Zustande (der Stamm vor der Section) sind alle Längen *b a b'* und alle $\alpha\,\gamma$ resp. $\beta\,\delta$ gleich.

Im ersten Zustande sind alle Längen gleich, das heisst

$$a = b = b'$$
$$\alpha\gamma = \beta\delta$$

und zwar sowohl vor, wie nach der Section. In diesem Zustande befindet sich unser System in der Nähe des Vegetationspunktes.

Isoliren wir aber in diesem Zustande die Platten $\alpha\ \gamma$, messen sie unmittelbar nach der Section, legen sie in reines Wasser und messen sie wieder, so finden wir alle Wände $\alpha\ \beta\ \gamma\ \delta$ wiederum für *b a b'* gleich lang, aber länger wie vor dem Einlegen in Wasser *). Daraus geht hervor, dass der endosmotische Zellinhalt selbst die Membran positiv gespannt hatte. Wir erhalten also den Zustand 1) dadurch definirt, dass wir sagen, alle Theile in *b a b'* sind gleich, aber positiv gespannt. Diese Spannung wird aufgehoben, wenn das ganze System *b a b'* in Wasser gebracht wird. Aber im unverletzten Zustande der Pflanze kann diese Spannung durchaus nicht wahrgenommen werden. Gewöhnlich drückt man dies Verhältniss dadurch aus, dass man sagt, der endosmotische Inhalt entzieht der Membran bis zu einem gewissen Grade das *Imbibitionswasser*. Man würde „Spannung einer imbibitionsfähigen Membran" am besten definiren, wenn man sagte: „Spannung ist die Summe der nicht befriedigten Anziehungskräfte der festen Molecüle in der Membran zu reinem Wasser."

Im zweiten Zustand sind alle Theile durch Consum der endosmotischen Spannung gewachsen. Wasser ist in den Hohlraum, Wasser und feste Molecüle sind in die Wände getreten. Im unverletzten Zustand sind alle Elemente in *b a b'* gleichlang. Jetzt wird *b* von *a*, *a* von *b'* isolirt und gemessen, *a* ist länger wie *b* und *b* ist gleichlang mit *b'*. Fig. 5. B.

Nunmehr werden gleichlange (für den unverletzten Zustand) Membranstreifen aus *abb'* gefertigt und im isolirten Zustand gemessen, diese Längen sind verschieden und zwar ist die

---

*) Die Membran ist durch den osmotisch wirkenden Zellinhalt positiv gespannt, bezogen auf den Zustand, in welchem sie sich in reinem Wasser befinden würde.

**) Keineswegs kann aus diesem aus der groben Beobachtung fliessenden Ausdrucke entnommen werden, dass die Spannung in den Membranen absolut = 0 wird; sie wird nur so klein, dass sie mit unseren groben Beobachtungsmethoden nicht mehr sichtbar gemacht werden kann.

*) Oder wenn der Pflanze Wasser zugeführt wird.

aus *a* länger als die von *bb'*, diese sind gleichlang und kürzer als im unverletzten Zustand, der aus *a* ist länger als im unverletzten Zustand. Nachdem diese Streifen mit Wasser gesättigt, sind sie alle verlängert. Aus diesem Verhalten definirt sich der Spannungszustand in II., gegenüber demjenigen in I. Die Membranen in *abb'* haben im unverletzten Zustand positive und negative Spannung, die Membranen von *a* positive, die von *b* und *b'* negative. Sie sind gewachsen aus dem Zustand I, aber ungleich schnell, *a* rascher und *bb'* langsamer. Gewachsen sind sie aber in Folge von Consum von endosmotischer Spannkraft. Sie sind aber auch gespannt in Folge von diesem Consum. Und da sie nach dem Isoliren noch im Wasser solches imbibiren und länger werden, so ist auch hier eine positive Spannung in Folge der Wasserentziehung durch die osmotisch wirkenden Zellinhalte dargethan. Der einzige Unterschied zwischen diesem und dem vorhergehenden Zustand ist die positive und negative Spannung in den Membranen, eine Spannung, von welcher durch keine Experimente bis jetzt nachgewiesen ist, dass sie unabhängig sei von der endosmotischen Spannung. Bei dem Welken kann Festigkeit des Systems verloren gehen, weil die Festigkeit (Starrheit) von dem Imbibitionswasser abhängt, und durch Welken solches entzogen wird. Der Verlust dieser Festigkeit bewirkt aber erst den Verlust der Spannung.*)

Der dritte Zustand ist derjenige, in welchem abgesehen von der Festigkeitsänderung, abgesehen also vom Dickenwachsthum der Membranen im elementaren Markstreifen *a* und den beiden elementaren Rindenstreifen *bb'*, das System *bab'* in den Zustand übergegangen ist, in welchem es im Anfang war, d. h. die Zellen sind nicht allein ausgewachsen, sondern haben auch gleiche Dimensionen wenn isolirt, und es bleiben auch gleichlange Membranstreifen (im unverletzten Zustand) gleichlang, wenn sie isolirt gemessen werden. Das System ist jetzt im Spannungsminimum und meist im Maximum der Starrheit. Die Definition für diesen Zustand lautet den andern gegenüber: „Das System ist *starr ausgewachsen* ohne positive und negative Spannung der Elemente und die Membranen sind imbibitionsfähig, d. h. sie können noch wachsen, wenn sie mit reinem Wasser in Berührung kommen, vorausgesetzt, dass sie vorher an eine Lösung gränzten, welche ihnen Wasser entzog (Colloid sowohl wie Krystalloid).

*) Gewelkte Pflanzen werden wieder turgescent, wenn die Verdunstung aufgehoben wird, ohne dass sie Wasser aufnehmen, d. h. die Vertheilung von Wasser in der Pflanze wird eine andere: Wasserreiche Theile geben ihr Wasser an wasserarme ab, Wasser geht aus dem Zellinhalt einer Zelle in die Membran einer physiologisch von der ersten verschiedenen Zelle.

Wir haben bei unserer Discussion nur die sogenannte Längsspannung beachtet. Nach Kraus geht die Längsspannung in Querspannung über, das heisst wenn das besagte Minimum der ersteren eintritt, wird die Querspannung für den Experimentator merklich. Auch die Längsspannung im Zustand II. setzt eine Querspannung voraus, die aber in der hier angewandten Methode nicht merklich zu machen ist. Für uns ist nur wichtig der Nachweis, dass gerade mit dieser Methode es bis jetzt durchaus unmöglich ist, die Gewebespannung im Innern vielzelliger Pflanzen unabhängig vom hydrostatischen Druck zu erweisen, was bei einigen an der Atmosphäre liegenden Membranen möglich war.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze, von **A. de Bary** und **M. Woronin**.

(*Fortsetzung.*)

V. *Eurotium*. (S. 1 — 22. Taf. VII u. VIII.)

Vorliegende Arbeit vervollständigt des Verf. frühere Mittheilungen über die vegetative Gliederung und die Conidienbildung von *Eurotium*, giebt eine systematische Behandlung der bekannten *Eurotium*-Formen und behandelt hauptsächlich die Perithecienentwickelung aus neuen Gesichtspunkten.

Am Mycelium werden, im Gegensatz zu den im Substrat kriechenden Aesten und Zweigen, als *Luftmycelium* reich entwickelte Mycelverzweigungen unterschieden, welche aufsteigend aus dem Substrat in die Luft sich erheben. An beiden Mycelformen entwickeln sich Conidienträger. Von letzteren werden einige Monstrositäten beschrieben und abgebildet. Bau des Conidienträgers und Abschnürungsweise der Conidien bedürfen keiner weiteren Beschreibung. Die Perithecienentwickelung beginnt damit, dass an bestimmten dünnen Seitenzweigen des Myceliums, welches vorher Conidienträger gebildet hat, das Spitzenwachsthum aufhört

und das Fadenende sich korkzieherartig zu krümmen anfängt. Die Windungen (meist 5 — 6) legen sich eng auf einander, so dass die Korkzieherform in diejenige einer hohlen Schraube übergeht. Durch Querwände wird der gewundene Faden in einige Gliederzellen getheilt. Ist die Schraube seitlich vollständig geschlossen (oben bleibt sie offen), so wachsen von der einen oder den beiden Zellen, welche die unterste Windung der Schraube beginnen, meist 2 dünne Zweiglein, der Aussenseite der Schraube angeschmiegt, in die Höhe. Eines von beiden Zweiglein erreicht früher das obere Ende der Schraube, als das andere. Es *copulirt* mit dem Endgliede der Schraube. Die an der Schraube emporwachsenden Zweiglein treiben oft schon vor der Copulation Aeste, welche, gleichfalls der Schraube angeschmiegt, theils aufrecht nach der Spitze, theils den Schraubenwindungen entlang wachsen. Durch diese sämmtlichen Zweige wird die Schraube ringsum und oben lückenlos umwachsen, so dass die Peritheciumanlage aus der ursprünglichen Schraubenform ein unregelmässig kugeliger Körper wird, der im Innern die zunächst unveränderte Schraube, um dieselbe eine aus seitlich fest verbundenen Zweigen entstandene Zellenlage zeigt. Letztere wird alsbald doppelt durch je eine der Kugeloberfläche paralelle Theilung jeder Zelle. Die äussere Lage so entstandener Tochterzellen entwickelt sich nicht weiter; sie wird zur *Peritheciumwand.* Die schlauchförmigen Zellen der inneren Schichte dagegen wachsen nach der Mitte der Perithecienanlage aus, vielfach verschlungen und verzweigt, sie füllen den ganzen, innerhalb der Perithecienwand von der Schraube freigelassenen Raum aus als *Füllgewebe.*

Die Asci entspringen als letzte Verzweigungen von kurzen Fäden, welche aus den einzelnen Gliederzellen der inzwischen gelockerten Schraube hervorsprossen und zwischen die Zellen des Füllgewebes sich eindrängen. Die Schraube, als Ausgangspunkt für die Ascusbildung, als sogenannte Schlauchhyphe, wird darum *Ascogonium* oder *Carpogonium* genannt. Während die Asci sich ausbilden und durch freie Zellbildung Sporen entwickeln, verschwindet das Füllgewebe.

Die Perithecien werden auf Grundlage des angegebenen Entwickelungsganges und morphologischer Analogieen als Producte geschlechtlicher Zeugung bezeichnet, welche sich durch die Copulation der Schraube, des Carpogons, als weiblichen Theils, mit einem der heraufgewachsenen Zweiglein vollzieht, das, als männliches Organ, Pollinodium genannt wird.

Aus der Keimung der Conidien, wie der Acrosporen entwickelt sich ein und dasselbe Mycelium, welches zuerst geschlechtslose Conidienträger, später Sexualorgane, Carpogonien und Pollinodien trägt. Aus der Befruchtung des Carpogoniums durch das Pollinodium geht alsdann das Perithecium als an sich geschlechtslose Sporenfrucht hervor. —

Die Formen, auf deren Untersuchung die mitgetheilten Daten sich stützen, sind bisher unter den Namen *Eurotium herbariorum* bezw. *Aspergillus glaucus* als *eine* Art behandelt worden. Verf. unterscheidet nun innerhalb dieser zwei im Entwickelungsgange durchaus gleichartige, durch constante Grössen- und Structurunterschiede ausgezeichnete Species, deren gemeinsamen Gattungsnamen wählt er nach dem früheren Namen der Perithecienform: *Eurotium.* Die zwei Arten, von denen Conidienträger und Perithecien bekannt sind, werden *Eurotium Aspergillus glaucus* und *Eurotium repens* genannt. Ausser diesen werden in der systematischen Zusammenstellung der Eurotium-Formen einige Arten aufgeführt, deren Aufstellung sich einstweilen lediglich auf Conidienträgerformen gründet, welche den Eurotium-Conidienträgern analog, aber unter sich, von *E. Asp. glaucus* und *E. repens*, specifisch verschieden sind, *E. Aspergillus flavus* (= *Asp. flavus* Lk.?), *E. nigrum* (van Tieghem), *E. fumigatum* (= *Asp. fumigatus* Fresen.). —

(Beschluss folgt.)

Neue Litteratur.

Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1870. No. 9. Reissek, Farbenwandlung der Blüthen. — Kerner, Ueber Melampyrum. — Oertel, Reise nach Spanien. — Schur, Phytographische Fragmente. CII — CVII.
— No. 10. Kohts, Potamogeton Casparyi. — Gsaller, Carex brachyrhyncha. — Schur, Phytographische Fragmente. CVIII — CXXIII. — Vulpius, Excursionen in die Berner Alpen.

Hedwigia. 1870. No. 8 u. 9. Repertorium. — Nekrolog B. Auerswald's. — Kleinere Mittheilungen von Milde.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

28. Jahrgang. № 52. 30. December 1870.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Borodin, Ueber den Bau der Blattspitze einiger Wasserpflanzen. — N. J. C. Müller, Untersuchungen über einige Wachsthumserscheinungen. — **Litt.**: de Bary und Woronin, Beiträge zur Morphologie etc. der Pilze. — Hanstein, Botanische Abhandlungen. Heft I. — **Neue Litteratur.** — **K. Not.**: Juncus filiformis. — Cephalanthera rubra fl. albo. — **Pers.-Nachr.**: Graf Reinhard zu Solms-Laubach †. — **Anzeige.**

Ueber den Bau der Blattspitze einiger Wasserpflanzen.

Von

J. Borodin.

(Hierzu Tafel XIV. B.)

In der botanischen Section der zweiten russischen Naturforscher-Versammlung zu Moskau hielt ich u. a. einen kleinen Vortrag über die Spaltöffnungen der *Callitriche*-Arten. In der Bot. Zeitung 1869, Nr. 52 findet man folgendes kurzes Resumé desselben: „Hr. Borodin spricht über die Spaltöffnungen bei *Callitriche autumnalis*, bei welcher, ungeachtet sie eine submerse Pflanze ist, an der Spitze des jungen Blattes, mehr nach unten, wo der Mittelnerv ausgeht, immer eine Gruppe von dicht an einander stossenden Spaltöffnungen zu finden ist. Bei *Callitriche verna* ist diese Gruppe durch ein weit geöffnetes Stoma vertreten, welches viel grösser als alle übrigen Spaltöffnungen desselben Blattes ist. In beiden Fällen werden diese Gebilde später zerstört, und bei *C. autumnalis* entsteht an Stelle der erwähnten Gruppe eine Oeffnung in der Epidermis. Ein solcher Heteromophismus der Stomata ist eine im Pflanzenreiche weit verbreitete Erscheinung; als Beispiele werden angeführt: *Fuchsia*, *Veronica Anagallis*, *Lysimachia thyrsiflora* etc.“ Eine ausführlichere von Zeichnungen begleitete Beschreibung des betreffenden Gegenstandes erscheint demnächst in russiscer Sprache in den Verhandlungen der Moskauer Versammlung. Eine deutsche Uebersetzung dieses Aufsatzes hielt ich für überflüssig, da einerseits ich weit entfernt bin dieser Beobachtung irgend eine hervorragende Bedeutung zuzuschreiben, und andererseits die kleine deutsche Notiz offenbar nicht spurlos blieb. Durch dieselbe veranlasst, untersuchte Hr. Askenasy die Spitze der Blattzipfel von *Ranunculus aquatilis*, *R. divaricatus* und *Hottonia palustris* und fand auch bei diesen Wasserpflanzen ähnliche, später gleichfalls absterbende Spaltöffnungen (Bot. Zeitung, 1870, p. 235). — Wenn ich nun dessenungeachtet in den folgenden Zeilen eine deutsche, von ein Paar neuen Beobachtungen vermehrte Bearbeitung meines russischen Aufsatzes dem wissenschaftlichen Publikum darbiete, so geschieht es blos in Folge des unerwarteten Widerspruchs, den meine Beobachtungen seitens des Hrn. Hegelmaier erlitten. Hegelmaier's Monographie der Gattung *Callitriche* war mir schon längst bekannt. Die darin (p. 9 u. 10) ausgesprochene Ansicht, dass die Blattepidermis bei *Callitriche verna* gewöhnlich nur auf der oberen Seite Spaltöffnungen führe, während sie bei der submersen *C. autumnalis* völlig spaltöffnungsfrei sei, bewog mich eben, eine gelegentlich gemachte Beobachtung über das constante Vorkommen einer Gruppe von Spaltöffnungen an einer ganz bestimmten Stelle des jugendlichen Blattes von *C. autumnalis* auf jener Versammlung mitzutheilen. Ich war völlig überzeugt, dass Hr. Hegelmaier diese Spaltöffnungen damals einfach übersah, was, wegen ihrer eigenthümlichen Lage, besonders aber wegen ihrer bloss ephemeren Existenz, wie auch Askenasy angiebt, leicht geschehen konnte. Förmlich überrascht war ich daher, als ich Hrn.

Hegelmaier's nachträgliche Anmerkung zu seinem Aufsatze über die Entwicklung der Blüthentheile von Potamogeton (Bot. Zeitung, 1870, p. 304) las, wo er auch nach neuer und wiederholter Untersuchung „der Blätter von sorgfältig präparirten Zweigspitzen von *C. autumnalis*“ sich dahin ausspricht, dass „weder an der betreffenden (von mir bezeichneten) Stelle, noch sonst irgend wo auf einer der beiden Blattflächen in der Jugend Stomata oder später eine Lücke in der Epidermis sich finde.“ Da auch ein St. Petersburger Exemplar mit ebenfalls negativem Erfolge untersucht wurde und somit die Möglichkeit eines verschiedenen Verhaltens derselben Pflanze an verschiedenen weit von einander entfernten Orten ausgeschlossen blieb, so neigt sich Hr. Hegelmaier zu der Annahme, ich hätte *Callitriche autumnalis* mit irgend einer anderen Wasserpflanze verwechselt. Was das russische Exemplar betrifft, so zeigt das in Klammern beigefügte „leg. Körnicke“, dass es sich dabei um die Untersuchung einer trockenen Pflanze handle, an trockenen Exemplaren ist aber von dem von mir bezeichneten Verhältnisse so gut wie gar nichts zu sehen. Die Annahme einer Verwechselung von *C. autumnalis* mit irgend einer anderen Wasserpflanze erscheint aber völlig unhaltbar, da unsere einheimische Flora an Wasserpflanzen eben nicht reich ist, und unter allen diesen die beiden bei uns vorhandenen *Callitriche*-Arten, *C. verna* und *C. autumnalis*, durch ihren eigenthümlichen Habitus scharf ausgezeichnet sind; ausserdem lieferte Hegelmaier's Monographie, die, wie schon erwähnt, zur Zeit meiner Untersuchungen in meinen Händen war, eine Menge leicht zu prüfender morphologischer und anatomischer Vergleichspunkte, die eine Verwechselung rein unmöglich machten. — Als ich Hrn. Hegelmaier's Anmerkung las, war ich nicht mehr im Besitze meiner früheren Zeichnungen, darum verschaffte ich mir abermals die *C. autumnalis*, um den streitigen Punkt nochmals zu untersuchen und neue Zeichnungen zu verfertigen. Alle meine früheren Aeusserungen erwiesen sich dabei als vollkommen richtig, so dass die weiter folgende Auseinandersetzung in ihren wesentlichsten Zügen eine fast wörtliche Uebersetzung meines noch im December vorigen Jahres geschriebenen russischen Aufsatzes ist. — Ein so augenfällig verschiedenes anatomisches Verhalten der russischen und deutschen Pflanzen halte ich für höchst unwahrscheinlich; daher wage ich zu behaupten, dass auch die von Hrn. Hegelmaier untersuchten Exemplare der *C. autumnalis* dieselben ephemeren Spaltöffnungen besitzen. Dazu berechtigt mich, wie man weiter sehen wird, folgende Angabe Hrn. Hegelmaier's: „Die dort (an der Blattspitze) liegende Epidermiszellengruppe bleibt sehr kurzzellig, und besteht daher, zumal auf der Unterfläche, wo die Epidermiszellen durchschnittlich dreimal schmäler als auf der obern sind, aus sehr kleinen Elementen, auch nachdem das Blatt erwachsen ist.“ (Bot. Zeitung. 1870. p. 304.)

Nach diesen verläufigen Bemerkungen gehe ich zur Beschreibung meiner Beobachtungen über.

Das Blatt von *Callitriche autumnalis* besitzt, wie bekannt, bloss einen medianen Fibrovasalstrang, der den oberen, eigenthümlich ausgeschnittenen Rand des Blattes nicht erreicht, wenigstens sieht man die gefässartigen Elemente des Stranges unter leicht fächerförmigem Auseinandertreten in einiger Entfernung vom Rande blind endigen. Auf der Fortsetzung des Gefässbündels, die Lücke zwischen dessen Ende und dem oberen Blattrande ausfüllend, findet man, falls das Blatt noch jung ist, ein zartes parenchymatisches, 3—5-, gewöhnlich 4schichtiges Gewebe, dessen Zellen ziemlich klein, isodiametrisch, dünnwandig, chlorophyllos, mit wasserhellem, fast körnchenfreiem Inhalte erfüllt sind und so dicht an einander stossen, dass zwischen ihnen fast gar keine, wenigstens keine lufterfüllte Intercellularräume zu Stande kommen. Alle diese Merkmale verleihen diesem Gewebe ein sehr eigenthümliches Aussehen und unterscheiden es augenfällig sowohl von der Epidermis, als auch vom eigentlichen chlorophyllführenden Blattparenchym. Die Epidermis besteht nach Hegelmaier (Monographie, p. 9) auf der untern Blattseite aus Zellen, die 3—4mal so lang als breit sind, während sie auf der obern Fläche viel grösser, nämlich viel breiter und fast quadratisch erscheinen. An der betreffenden Stelle aber gleicht sich diese Differenz fast vollständig aus: sowohl von oben als von unten ist das eben erwähnte kleinzellige Parenchym von verhältnissmässig grossen mit fast geraden, wenig geschlängelten Seitenwänden an einander stossenden Epidermiszellen bedeckt. Das eigentliche Blattparenchym besteht ebenfalls aus viel grösseren Zellen, führt reichlich Chlorophyll und besitzt lufterfüllte Intercellularräume*). Nach

*) Nach Hegelmaier (Monographie, p. 30) sollen sämmtliche Zellen der beiden Blattparenchymschichten mit ebenen Flächen an einander gedrängt ohne alle

unten scheint das kleinzellige chlorophyllose Parenchym in das die Gefässe des Fibrovasalstrangs umgebende Cambiform allmählich überzugehen, wobei in den unmittelbar unter der Epidermis liegenden Schichten desselben sparsame Chlorophyllkörner zum Vorscheine kommen. Besonders charakteristisch ist aber das Verhalten dieses parenchymatischen Gewebes am oberen, dem ausgeschnittenen Blattrande zugekehrten Ende: die letzten Zellen sämmtlicher 3—5 Schichten besitzen hier ein abgerundetes Ende, wodurch ein ganzes System dicht an einander stossender abgerundeter Köpfchen zu Stande kommt; da dabei die oberen Schichten gewöhnlich näher an den oberen Blattrand treten, als die unteren, die etwas früher endigen, so erblickt man diese Gruppe abgerundeter Endzellen besonders schön, wenn das Blatt dem Objective seine untere Fläche zukehrt. — Ueber diesem eigenthümlichen Gewebe bemerkt man nun an einem jungen, noch bei weitem nicht völlig entwickelten und noch nicht ausgebreiteten Blatte, entweder am oberen Rande selbst, meistens aber etwas mehr nach unten, in der Epidermis eine Gruppe von 3—8 kleinen und dicht an einander stossenden Spaltöffnungen; gewöhnlich findet man deren 4—6. Die Spalten sämmtlicher Stomata sind ziemlich klein, aber stets, der submersen Lage der ganzen Pflanze ungeachtet, geöffnet (Fig. 1 u. 2) und führen zu einem flachen Intercellularraume, dessen Boden das oben erwähnte System abgerundeter Köpfchen bildet; da das kleinzellige, chlorophyllose Parenchym keine Intercellulargänge besitzt, so erscheint der betreffende Raum allerwärts vollständig abgegrenzt und tritt nur mittelst der Stomata mit der Aussenwelt in offene Communication; da er nie Luft führt, so muss er wahrscheinlich mit Wasser erfüllt sein, das also die abgerundeten Endzellen des zarten, chlorophyllosen Parenchyms umspült. — Es kommt zuweilen vor, dass der mediane Fibrovasalstrang in einiger Entfernung von der Blattspitze sich in zwei Theile spaltet, die, leicht divergirend, nach dem oberen Rande des Blattes hinziehen; dann erblickt man am letzteren statt einer medianen zwei seitliche den beiden Gefässbündelendigungen entsprechende Gruppen von je 2—3 Spaltöffnungen.

Diese Spaltöffnungen sind aber nur an jungen, noch bei weitem nicht ausgewachsenen Blättern vorhanden; am besten entwickelt erblickt man dieselben an der Spitze der älteren, noch eine Knospe bildenden Blätter. Später bräunen sich die Wände der Schliesszellen und werden dann vollständig resorbirt, wodurch in der Epidermis des völlig ausgewachsenen Blattes an der betreffenden Stelle eine Oeffnung von demselben unregelmässigen Umrisse wie die Spaltöffnungsgruppe entsteht (Fig. 3); nach der Form und Grösse dieses Loches lässt sich die Zahl der einst daselbst vorhanden gewesenen Stomata gewöhnlich leicht bestimmen. Zuweilen geht die Resorption nicht an allen Spaltöffnungen gleichzeitig vor sich: während eine oder einige derselben schon ganz verschwunden sind, sieht man die Umrisse der übrigen noch deutlich. Da auch das nun ganz entblösste System der am freien Ende abgerundeten kleinen Parenchymzellen gebräunt wird, so erblickt man an der Spitze des fertigen Blattes von unten zuweilen schon mit freiem Auge, besser mit einer Lupe, ein braunes Pünktchen. Die Wände der an die Oeffnung grenzenden Epidermiszellen werden ebenfalls braun.

Das nach der Resorption der Spaltöffnungsgruppe entblösste kleinzellige Parenchym gewährt bei oberflächlicher Beobachtung der betreffenden Stelle den Anschein, es bestehe hier die Epidermis aus sehr kleinen Elementen, wie es neuerdings Hr. Hegelmaier angiebt (vergl. Erklärung der Fig. 5); deshalb eben halte ich mich für gerechtfertigt, auch an den von ihm untersuchten Exemplaren die Existenz dieser Spaltöffnungsgruppe zu vermuthen. Ausserdem steht diese neue Angabe von Hegelmaier im offenbaren Widerspruch mit seiner früheren, vollkommen richtigen Aeusserung (Monographie, p. 30), wonach die Ausrandung der Blattspitze aller *Callitriche*-Arten in Folge „einer Streckung der schon angelegten Zellen des Blattgewebes — die Epidermis mit eingeschlossen, in eigenthümlichen Richtungen“ hervortritt. Da diese Streckung nicht nur an den zwei sichelförmigen Vorsprüngen rechts und links, sondern auch in der immer etwas hervorgewölbten Mitte der Ausrandung zu Stande kommt, so ist gar nicht einzusehen, warum die Epidermis an dieser Stelle aus sehr kleinen Elementen bestehen sollte; in Wirklichkeit sind aber, wie schon erwähnt, die Epidermiszellen hier verhältnissmässig gross. — Somit suche ich den Widerspruch zwischen meinen und Hrn. Hegelmaier's Beobachtungen dadurch zu erklären, dass ich Seitens des Letzteren eine Verwechslung der Epi-

Intercellulargänge liegen. Ich finde stets gut entwickelte, das Blattparenchym vorzüglich der Länge nach durchsetzende, luftführende Intercellulargänge.

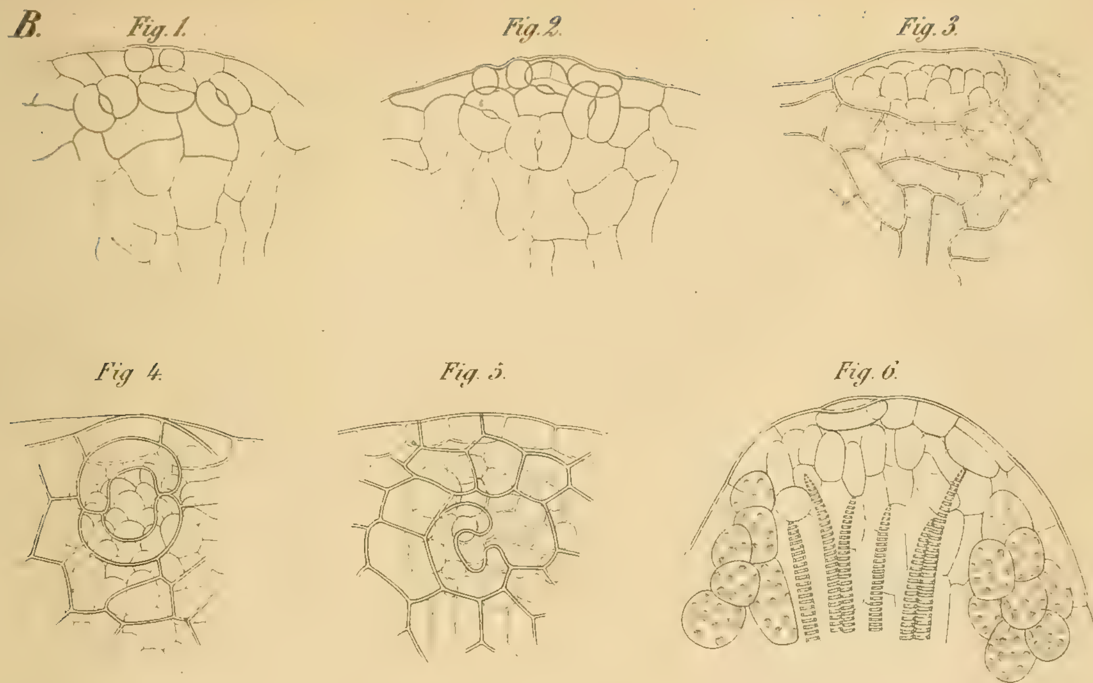
dermis mit dem mehrfach erwähnten unter der ephemeren Spaltöffnungsgruppe liegenden kleinzelligen Parenchym für höchst wahrscheinlich halte. Da die Umrisse der resorbirten Spaltöffnungsgruppe nicht immer scharf angedeutet sind, so erscheint eine solche Verwechslung zuweilen leicht möglich.

Das Blatt von *Callitriche verna* erscheint gewöhnlich dreinervig; die Seitennerven verlaufen bogenförmig und verschmelzen wenig unterhalb der Blattspitze mit dem Mittelnerv. Der letztere erreicht auch hier den oberen Blattrand nicht und seine Fortsetzung besteht aus demselben 4—5schichtigen, zarten, kleinzelligen, parenchymatischen Gewebe, das wir an dieser Stelle bei *C. autumnalis* kennen lernten. Die Zellen dieses Gewebes führen auch bei *C. verna* gewöhnlich einen wasserklaren Inhalt; bei der eine auf der Wasserfläche schwimmende Rosette spatelförmiger Blätter bildenden Form fand ich aber oft in jeder Zelle einen grossen Oeltropfen, wodurch die grosse Durchsichtigkeit der betreffenden Stelle bedeutend geschwächt wurde; in Aetzkali verschwanden diese Oeltropfen sogleich. Auch hier kommt ein ähnliches, ebenfalls der unteren Blattfläche zugekehrtes System abgerundeter Köpfchen zu Stande. Ueber demselben erblickt man bei *C. verna* statt einer Spaltöffnungsgruppe, wie es bei *C. autumnalis* der Fall war, ein einziges aber viel grösseres und breit geöffnetes Stoma (Fig. 4), dessen Schliesszellen keine bestimmte Richtung besitzen: dieselbe variirt von der der Blattaxe parallelen longitudinalen bis zur transversalen. In der Jugend führen sie immer Stärkekörnchen. Sehr selten findet man zwei aneinander stossende Spaltöffnungen. Spaltet sich der Mediannerv in einiger Entfernung von der Blattspitze in zwei Aeste, so erblickt man am Ende eines jeden von unten eine Spaltöffnung. — Diese characteristische Spaltöffnung entwickelt sich sehr früh, gewöhnlich früher als alle übrigen bedeutend kleineren, die obere Blattfläche bedeckenden Spaltöffnungen. Ihr weiteres Schicksal ist demjenigen der Spaltöffnungsgruppe von *C. autumnalis* gleich: sie wird gleichfalls resorbirt. Bei *C. verna* erfolgt aber die Resorption meistens viel später, so dass nicht selten sogar am vollkommen entwickelten Blatte die terminale Spaltöffnung, obgleich gebräunt, noch deutlich zu sehen ist; wegen dieser späteren Resorption ist es viel leichter, das einzige Stoma von *C. verna* als die Spaltöffnungsgruppe von *C. autumnalis* zu entdecken. Zuweilen geht der Resorption eine theilweise oder fast vollständige Abtrennung der Schliesszellen von einander oder von den angrenzenden Epidermiszellen (Fig. 5) voraus. Es kommt vor, dass die beiden Schliesszellen ungleichzeitig resorbirt worden, wie man es in der Fig. 5 sieht, wo nur noch eine Schliesszelle vorhanden ist. Da auch hier während und besonders nach der Resorption der terminalen Spaltöffnungen eine starke Bräunung der dieselbe umgebenden Elemente eintritt, so erblickt man auch bei *C. verna* an der Spitze eines entwickelten Blattes von unten meist schon mit unbewaffnetem Auge einen braunen Punkt.

Was die Bedeutung dieser eigenthümlichen ephemeren Spaltöffnungen der *Callitriche*-Arten betrifft, so ist es schwer darüber irgend etwas positives anzugeben. Dass sie sicherlich nicht die Rolle gewöhnlicher Spaltöffnungen spielen ist schon aus der sowohl bei *C. autumnalis*, als auch bei *C. verna* constanten Abwesenheit von Luft in den unter denselben liegenden Intercellularräumen zu erschliessen. Herr Askenasy spricht (l. c.) die Ansicht aus, sie hätten gar keine bestimmte physiologische Thätigkeit zu verrichten und betrachtet sie somit als rudimentäre Organe. Ich kann dieser Meinung schwerlich beistimmen und gestehe, dass das eigenthümliche kleinzellige Parenchym mit dem über ihm liegenden Spaltöffnungen den Eindruck eines Secretionsorganes macht; ob es wirklich als ein solches zu betrachten ist, lasse ich aber dahingestellt.

Die Existenz solcher ephemerer Spaltöffnungen am Blattende scheint eine, wenigstens bei den Wasserpflanzen, weit verbreitete Erscheinung zu sein. Ausser *Ranunculus aquatilis*, *R. divaricatus* und *Hottonia palustris*, die ich nicht selbst untersucht habe, kann ich noch *Hippuris vulgaris* als Beispiel anführen. Auch hier findet man am Ende des jungen Blattes, als Fortsetzung des einzigen Mediannervs, dasselbe dreischichtige dünnwandige Parenchym ohne Chlorophyll und lufterfüllte Intercellularräume, und über demselben 1—4 Spaltöffnungen (Fig. 6 u. 7), die bald verschwinden. Da die letzteren oft genau den Blattrand einnehmen, so ist es hier besonders leicht, sich von der wirklichen Resorption der Spaltöffnungen zu überzeugen: der obere Rand eines älteren Blattes erscheint wie ausgebissen.

Ob dieselbe Erscheinung auch bei Landpflanzen vorkommt, kann ich nicht entscheiden. Mettenius führt in seinen Filices horti botanici Lipsiensis, Leipzig, 1856, p. 9 u. 10 eine grosse Liste von Landpflanzen auf, die am Ende und an den Kerbzähnen des Blattes eigenthümliche



A. Fig. 1. $\frac{600}{1}$

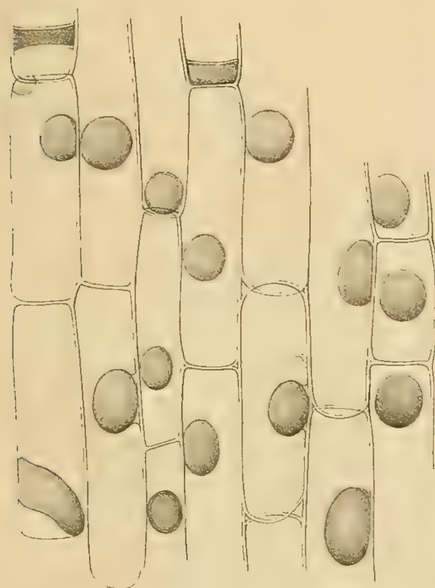


Fig 7.

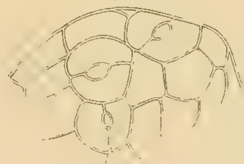


Fig. 2. $\frac{600}{1}$





Auctores del. C. F. Schmidt lith.

Spaltöffnungen besitzen; „in vielen Fällen," sagt er, „kommt das Absterben der Spaltöffnungszellen oder der dieselben unmittelbar umgebenden Zellen frühzeitig hinzu, in anderen Fällen geht diesem Absterben eine Vergrösserung der Spaltöffnungszellen und gleichzeitig eine so beträchtliche Erweiterung ihres Intercellulargangs voraus, dass die unter ihnen liegende Athemhöhle wie eine Einstülpung der Epidermis erscheint, z. B. *Tropaeolum majus*, *Eranthis hyemalis*, *Aconitum uncinatum*, *Stoerkeanum*, *tauricum*, während die genauere Untersuchung lehrt, dass der Rand dieser Einstülpung von den beiden Spaltöffnungszellen gebildet wird, deren Lumen und Inhalt beinah völlig geschwunden ist. Bei *Tropaeolum majus* sind diese vergrösserten Spaltöffnungen als punktförmige Vertiefungen an dem callosen Blattrand über den Nervenenden auf der Blattoberseite leicht kenntlich und sondern unter geeigneten Umständen Wassertropfen aus." Ich habe diese grossen Spaltöffnungen bei *Tropaeolum* ebenfalls gesehen, aber ihre Resorption nicht beobachtet. Wie dem auch sei, bieten sie jedenfalls eine nur entfernte Analogie mit dem oben beschriebenen Spaltöffnungs-Apparate der *Callitriche*-Arten dar, denn erstens fehlt das characteristische vielfach besprochene chlorophyllose Parenchym hier gänzlich und zweitens ist der Intercellulargang der Spaltöffnung unter gewöhnlichen Umständen mit Luft erfüllt; er führt gerade zu dem schwammförmigen Parenchym der Blattunterseite, da das Pallisadenparenchym unter den grossen Spaltöffnungen fehlt. Die bei *Tropaeolum* beobachteten Erscheinungen erinnern sehr an die bei Aroideen vorkommenden, wie auch die von Mettenius angegebene Wasserausscheidung zeigt.

Eine wenn auch etwas entfernte Analogie mit den bei *Callitriche* und *Hippuris* stattfindenden Verhältnissen bietet das merkwürdige Absterben der Spitze der Blattzipfel bei *Myriophyllum* und *Ceratophyllum* dar. Ich gedenke desselben besonders deswegen, weil in der betreffenden Litteratur, wenn ich nicht irre, diese Thatsache nirgends beschrieben wird.

Jeder Zipfel eines noch nicht vollständig entwickelten Blattes von *Myriophyllum* besitzt am Ende einen eigenthümlichen etwa 0,15 mm. langen Anhang (Fig. 8), dessen parenchymatische Zellen selbst in der Jugend kein Chlorophyll führen und zur Zeit der Chlorophyllbildung im jungen Blattgewebe sich mit einem stark lichtbrechenden, homogenen, ölartigen Inhalte füllen. An einem völlig ausgewachsenen Blatte findet man diesen Anhang nur noch theilweise vorhanden, denn schon früh fängt er an in basipetaler Richtung allmählich abzusterben. Dabei ballt sich der Inhalt jeder Zelle zu einem grossen Oeltropfen; indem sich derselbe allmählich auflöst, werden die Zellen des grössten oberen Theiles des Anhangs fast ganz inhaltsfrei, höchstens bleibt in jeder Zelle ein kleiner Klumpen körnigen Protoplasmas erhalten, während die kleineren, mehr dem eigentlichen chlorophyllführenden Blattgewebe gleichenden Zellen der Basis ihren ölartigen Inhalt immer noch behalten (Fig. 8); der grössere obere, aus leeren Zellen bestehende Theil des Anhangs wird bald abgeworfen. — Bemerkenswerth ist ferner bei *Myriophyllum* noch der Umstand, dass in der Achsel jedes Blattzipfels, mehr nach aussen, in der Jugend ein ähnlicher aber bis 0,35 mm. langer Anhang sitzt. Derselbe erscheint später als der betreffende Blattzipfel selbst, wächst aber rascher als letzterer aus und erreicht schnell seine endgültige Grösse, so dass zu einer bestimmten Zeit der Zipfel und der Anhang fast gleich lang sind; von nun an aber wächst nur der Blattzipfel weiter, während der axilläre Anhang noch früher als der am Ende des Zipfels sitzende abzusterben beginnt; auch hier erblickt man in jeder Zelle des im Absterben begriffenen Anhangs einen grossen Oeltropfen. Mehr oder minder bedeutende Rudimente dieser axillären Anhänge bemerkt man selbst am vollständig entwickelten Blatte, wenn dasselbe von der Aussenfläche betrachtet wird; bei oberflächlicher Beobachtung sind sie einem absterbenden Archegoniumhalse eines Farnkrautprothalliums sehr ähnlich.

Auch bei *Ceratophyllum* (*demersum*) endigt jeder Blattzipfel mit einem ähnlichen später ebenfalls absterbenden, ölhaltigen Anhange von verschiedener Länge; die untere Grenze desselben ist hier noch schärfer als bei *Myriophyllum* angegeben, da man an derselben stets zwei oder drei einzellige dornförmige Haare erblickt; der ölartige Inhalt der Zellen dieses Anhangs ist in der Jugend oft rosenroth gefärbt. In den Winkeln der Blattzipfel von *Ceratophyllum* habe ich keine Anhänge gefunden.

Von Spaltöffnungen an diesen ephemeren Anhängen kann weder bei *Ceratophyllum*, noch bei *Myriophyllum* die Rede sein, da man an ihnen gar keine Differenzirung der Gewebe wahrnimmt.

Petersburg, im September 1870.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. XIV. B.

Sämmtliche Abbildungen sind bei gleicher Vergrösserung (Hartnack's Objectiv Nr. 7) mittelst des Zeichnungsprismas entworfen und dann aus freier Hand ausgeführt.

Fig. 1. Epidermis der Spitze eines jungen Blattes von ***Callitriche autumnalis*** von unten gesehen, mit vier Spaltöffnungen, von denen eine den Rand einnimmt und daher im Profil erscheint.

Fig. 2. Ebenso, aber mit sechs Spaltöffnungen, von denen zwei im Profil gesehen werden.

Fig. 3. Spitze eines älteren Blattes von ***Callitriche autumnalis***, ebenfalls von unten betrachtet. In der Epidermis bemerkt man eine grosse Oeffnung, die durch Resorption von etwa fünf Spaltöffnungen entstanden ist. Das zarte, kleinzellige, chlorophyllose Parenchym ist hier ebenfalls mitgezeichnet; unter der resorbirten Spaltöffnungsgruppe bildet es ein System dicht an einander gedrängter abgerundeter Köpfchen.

Fig. 4. Spitze eines jungen Blattes von ***Callitriche verna*** von unten betrachtet. Man sieht die grosse, weit geöffnete, terminale Spaltöffnung und das unter ihr liegende zarte Parenchym.

Fig. 5. Spitze eines älteren Blattes von ***C. verna*** von unten. Von den beiden Schliesszellen der grossen terminalen Spaltöffnung ist die eine schon vollständig resorbirt, während die andere noch deutlich vorhanden ist und von den angrenzenden Epidermiszellen theilweise sich abzutrennen beginnt. Denkt man sich beide Schliesszellen vollkommen resorbirt und die Umrisse der dadurch entstandenen Oeffnung in der Epidermis nur schwach angedeutet, so würde das kleinzellige Parenchym bei oberflächlicher Beobachtung den Anschein gewähren, es bestehe an der betreffenden Stelle die Epidermis aus sehr kleinen Elementen, wie es neuerdings Hr. Hegelmaier angiebt.

Fig. 6. Optischer Längsschnitt der Spitze eines jungen Blattes von ***Hippuris vulgaris***. Am oberen Rande erblickt man eine Spaltöffnung, die später resorbirt wird.

Fig. 7. Epidermis der Spitze eines jungen Blattes von ***Hippuris vulgaris***, von unten mit drei Spaltöffnungen.

Fig. 8. Eigenthümlicher Anhang am Ende eines noch nicht ausgewachsenen Blattzipfels von ***Myriophyllum*** sp.? Aus den grösseren Zellen des oberen Theils ist der ölartige Inhalt schon verschwunden, sie enthalten bloss einen Klumpen körnigen Plasma's. Die kleineren Zellen der Basis sind noch mit Oel vollkommen ausgefüllt.

Untersuchungen über einige Wachsthumserscheinungen.

Von
Dr. N. J. C. Müller,
Docent der Botanik in Heidelberg.

(*Beschluss.*)

Unserer Betrachtung liegen die Betrachtungen von Hofmeister, Kraus und Frank zu Grunde, nach welchen, wie schon oben gesagt, Festigkeit und Starrheit einer Membran durchaus unabhängig sind von der in der Membran vorhandenen Spannung.

Die Spannung ist bekanntlich bis jetzt nur näherungsweise gemessen für ganze Gewebsstreifen. Unsere Betrachtung basirt weiter auf der Annahme, dass die osmotisch wirkenden Zellinhalte der Membran Wasser entziehen und dadurch dieselbe verkleinern. Unsere drei Zustände werden graphisch dargestellt durch folgende Liniensysteme: Fig. 4. *A B C* stellt unser System aus drei Zellen und die herausgeschnittenen Theile im ersten Zustand in der Zeit dar. In *A* sind die drei Zellen verbunden, unverletzt und gleichlang unter osmotischer Spannung. Isolirt gedacht oder isolirt bleiben sie gleichlang in doppeltem Sinn, nämlich gleichlang unter sich und gleichlang mit dem zusammenhängenden System. In *B.* sind die drei Zellen von einander getrennt, jede geöffnet, also der hydrostatischeDruck in jeder aufgehoben. Spannung war also in *A.* In *C.* ist aus jeder Zelle *a b b'* ein Längsstreif herausgenommen und in Wasser gelegt, die Verlängerung bezogen auf den Zustand *B.* zeigt, dass die Membrantheilchen in *B.* in positiver Spannung waren.

Fig. 5 *A B C D* stellt das System im zweiten Zustaud der Zeit dar, in dem Zustand, in welchem die Autoren von Gewebespannung sprechen. In *A* hängen alle Zellen unverletzt zusammen. Spannung ist in dem System. In *B.* sind die drei Zellen isolirt, jede unter dem hydrostatischen Druck des Zellinhalts. In *C.* sind die Zellen geöffnet, dieser Druck aufgehoben. In *D.* sind Längstreifen aus jeder Zelle in Wasser gelegt. Durch die Manipulation zwischen *A.* und *B.* wird Gewebespannung, durch diejenige von *B.* nach *C.* hydrostatischer Druck aufgehoben und durch die von *C.* nach *D.* positive Spannung im Membranelement, bewirkt durch die Entziehung des Imbibitionswassers seitens der Zellinhalte, aufgehoben.

Fig. 6 stellt den Zustand in der Zeit dar, wo das System ausgewachsen ist. *A.* vor der Section, *B.* nach dem Isoliren der geschlossenen Zellen, *C.* nach Aufheben des hydrost. Druckes, *D.* nach Aufhebung der Reaction des Zellinhaltes auf das Imbibitionswasser der Membran durch Einlegen der Streifen in Wasser.

Die Längen stellen also die Flächeninhalte der Membran dar, wenn die sogenannte Querspannung mit betrachtet wird, oder die Längen der Zellen oder der Längsstreifen ihrer Membranen, wenn man nur auf die Längsspannung Rücksicht nimmt. Worauf es uns ankommt ist, darauf aufmerksam zu machen, dass bis jetzt nur folgende Daten in dem schematisch dargestellten Entwickelungsgang und den mit ihnen vorgenommenen Reactionen beobachtet sind:

Die Daten Fig. 5 *AB.*
„ „ „ 6 *ABD**)

Damit ist auch bewiesen, dass der Nachweis dafür, dass die Gewebespannung unabhängig von der endosmotischen Spannung sei, nicht geliefert ist.

Aus unseren Betrachtungen folgt nun noch weiter zu den oben dargelegten Wechselbeziehungen zwischen Spannkräften und Hebungsarbeit, dass der Verlust an endosmotischer Spannung ein Aufheben der positiven Spannung im Membranelement bewirkt, weil Verlust an endosmotischer Spannung gleichbedeutend ist mit Verdünnung durch Wasser des Zellinhalts, je verdünnter aber dieser, desto grösser wird die Imbibition der Membran, so dass wir also allgemein folgende Resultate aussprechen können:

Wenn	*so wird*
Endosmotische Spannung consumirt,	positive oder negative Membranspannung producirt.
Endosmotische Spannung consumirt,	Hebungsarbeit producirt.
Membranspannung consumirt,	Hebungsarbeit producirt.
Endosmotische Spannung producirt,	negative Spannung der Membran consumirt.

Wir sehen also als Resultat unserer Untersuchungen die Spannung als eine die Wachsthumserscheinung begleitende an, als eine Erscheinung die durch Wachsen veranlasst und vernichtet werden kann; sie wird vernichtet, wenn die Abstossungskräfte der Membranelemente in dem sogenannten Schwellgewebe und die Anziehungskräfte in den Membrantheilen der passiv gedehnten Gewebe, welche durch ungleiches Wachsthum erregt werden, verschwinden durch Intussusception neuer Baumstoffe. Die Abstossungs- resp. Anziehungskräfte in den Membranen sahen wir als Folge davon entstehen, dass endosmotische Spannung consumirt wird. Wir haben eben das Wesentliche der Controverse über das Wachsen von Stamm und Wurzel dahin definirt, dass zu untersuchen sei, ob die Wurzel in der That aus Cylinderabschnitten bestehe, von welchen der eine der plastische, der andere der der Aufwärtskrümmung fähige ist. Wir sahen mit Hofmeister wohl ein, dass die letztere Annahme für die Mechanik des Eindringens in den Boden für die Wurzel dann nöthig erscheint, wenn die Spitze als plastisch angenommen wird. Ich habe zahlreiche Culturen mit Keimwurzeln angestellt auf horizontal fester Unterlage und gefunden, dass es häufig vorkommt, dass Wurzeln ihre Spitzen heben, wenn auch viel häufiger eine Convexkrümmung nach oben wahrgenommen wurde. Diese Hebung der Spitze ist aber eine Erscheinung, die durchaus nicht als Regel angesehen werden darf. Aber selbst zugegeben, es wäre eine ausnahmslos eintretende Erscheinung, so kann sie doch nicht, so weit ich meinen Beobachtungen trauen darf, in dem Hofmeister'schen Sinn gedeutet werden. Aus folgenden Gründen: 1) Die Hebung ist eine Folge des Stärkerwachsens der Unterseite, s. Fig. 7. 2) Sie erfolgt innerhalb des Abschnittes, in welchem in derselben Zeit, wenn die Wurzel frei, ohne Unterlage wüchse, die Abwärtskrümmung eintreten würde, s. Fig. 7. 3) Die Hebung ist nicht so beträchtlich, dass sie eine senkrechte Incidenz der Wurzelspitze auf die Unterlage zuliesse, vielmehr muss dieselbe wieder vollständig verschwinden, wenn eine Abwärtskrümmung eintreten soll. (Man sehe die Figuren 7 *abcd*...)

Es ist leicht einzusehen, dass die in dieser Reihe von cathetometrischen Ablesungen (s. weiter unten) gewonnenen Resultate klärlich darthun, dass die in *b*, *c* dargestellte Aufwärtskrümmung ohne mechanische Arbeit, d. h. ohne Hebung eines Gewichtes vor sich ging, mit Ausnahme des kleinen, 3 bis 5,5 Mm. langen Cylinderchens in *b* und *c*.

Bei der Bildung der Concavität in *d*, *e*, *f*,

*) Es ist noch zu bemerken, dass drei zusammengehörige Versuche I, II, III für die ***Zustände in der Zeit*** nicht existiren, weder bei Hofmeister, noch bei Frank und Kraus.

g sehen wir aber eine ganz andere Erscheinung, hier wird in Folge der Krümmung eine Beugung der älteren Theile der Wurzel nach oben bewirkt, welche an dem oberen Orte 1 in *f* beginnt, und nach und nach weit entlegene Cylinderabschnitte über die Unterlage *x* hebt. Diese Hebung, welche bis zu den Orten 3 und 4 in *g* fortschreitet, ist eine äussere Arbeitsleistung, welche bewirkt wird durch die Krümmungsfähigkeit in einem näher der Spitze belegenen Abschnitte, sie ist eine im Hofmeister'schen Sinne active Leistung der krümmungsfähigen Stelle, und um sie ohne diese zu bewirken, müsste eine mit dem Pfeil *a* gerichtete, an der Spitze angebrachte Zugkraft (Schwere, Rolle, Gewicht) den Widerstand gegen die Beugung in den Orten 1, 2, 3, 4 in *f* und entfernteren überwinden. Sowie umgekehrt in denselben Orten auf die Wurzel Gewichte gelegt werden müssten, um sie zu vermeiden, wenn das krümmungsfähige Stück *s* 1 in *f* seine Wachsthumsweise einhält.

Eine der merkwürdigsten Hypothesen, zu welcher Hofmeister sich gezwungen sah in Folge der Annahme einer plastischen Stelle, ist diejenige, welche ich die *Wurzelhauben-Hypothese* nennen will. Die Annahme „die Wurzel hat eine plastische Stelle" sollte nämlich geprüft werden durch das Quecksilber-Experiment. Im Sinne des Experimentators sollte das Eindringen der Wurzel in dieses Metall beweisen, die Wurzel habe keine plastische Stelle, und das Nichteindringen soll die Plasticität beweisen. Wir sehen ganz davon ab, dass dies Experiment gar nichts beweist in der angegebenen Frage, und constatiren nur, dass die Beweiskraft von Hofmeister vorausgesetzt war. Nun fand Hofmeister selbst, dass die Wurzeln bis zu beträchtlicher Tiefe in das Quecksilber wachsen. Statt sich nun zu erinnern, dass das so ausgefallene Experiment nur zu dem Zweck angestellt war, die Plasticitätshypothesen zu prüfen, macht Hofmeister eine neue Hypothese, welche das Nichtplastischsein in dem gedachten Experimente erklärt; die plastische Stelle soll nämlich jetzt unter der Wurzelhaube stecken. Das heisst doch offenbar nichts anderes als:

1) Wächst die Wurzel ins Quecksilber, dann ist sie nicht plastisch *).

2) Wächst sie nicht ins Quecksilber, so ist sie plastisch.

*) Ich brauche nicht zu sagen, nach der Discussion über denselben Gegenstand im Eingange, dass diese Prämisse falsch ist.

3) Thatsächlich wächst sie ins Quecksilber.

Statt nun die Hypothese zu verwerfen, sagt Hofmeister nichts anderes als eine neue Hypothese:

4) Trotzdem, dass sie nach dem Argument aus 1, 2 und der Beobachtung 3 nicht plastisch ist, ist sie doch plastisch; die plastische Stelle steckt aber unter der Wurzelhaube.

Bekanntlich trennen sich die Zellplatten der Wurzelhaube bei einer Pflanze früh, bei einer anderen spät von den Zellen der Rinde. Was ich hierüber beobachtet habe bei Erbsen, Lupinen und Puffbohnen ist das Folgende: Die Krümmung in der Atmosphäre im Sinne der Schwere tritt bei der Erbse und Puffbohne viel früher ein, als die Trennung der Zellplatten der Wurzelhaube von der Rinde erfolgt, so in den ersten Tagen der Keimung. Die Wurzelmützenzellen *) wachsen hier gerade so wie die übrigen Rindenzellen, d. h. an der Oberseite stärker als an der unteren. Bei der Lupine tritt die Zerreissung früher ein, und dann liegt die Beugungsstelle immer weit hinter der ersten Rissstelle.

*) Thatsächlich existirt im strengen Sinne des Wortes die Wurzelhaube noch nicht.

Litteratur.

Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze, von **A. de Bary** und **M. Woronin.**

(*Beschluss.*)

VI. ***Erysiphe.*** **(S. 23—52, Taf. IX—XI.)**

Die hier mitgetheilten Untersuchungen waren, im Anschluss an die über ***Eurotium*** angestellten, zunächst auf die Perithecienentwickelung von ***Erysiphe*** gerichtet, welche Verf. schon früher (Fruchtentwickelung der Ascomyceten, 1863) behandelt hatte. Dabei ergaben sich noch manche Resultate, welche zusammen in einer kurzen Uebersicht über den Bau dieser Pilze überhaupt mitgetheilt werden. Von denselben seien hier folgende erwähnt. Das auf der Oberfläche der Nährpflanze ausgebreitete Mycelium besitzt eigenthümliche Haftorgane, von welchen, je nach den Arten, dreierlei Typen vorkommen. Das Haustorium stellt im einfachsten Falle (***Haustorium exappendiculatum***) eine dünne, röhrenförmige Ausstülpung dar, welche auf der

Beilage.

Berührungsstelle mit der Epidermis dem Mycelfaden entspringt, sogleich die Epidermis durchbohrt und in der Epidermiszelle zu einer meist keulenförmigen Blase anschwillt. In anderen Fällen zeigt das Haustorium folgenden Bau: es erscheint am Mycelfaden eine kleine, seitliche Aussackung von der Breite des Fadens, der Epidermiszelle aufliegend. Aus oder neben der Aussackung entspringt das Haustoriumröhrchen (*H. appendiculatum*). Als dritte Form schliesst sich das ***Haustorium lobatum*** an, bei welchem der Mycelfaden erst ein oder zwei kerbig lappige Ausstülpungen treibt, aus oder zwischen denen dann das Haustoriumröhrchen erscheint.

Senkrecht von der Epidermisfläche erheben sich aus dem Mycelium bei allen *Erysiphe*-Arten die bekannten Conidienträger.

Die geschlechtslos erzeugten und ebenso sich weiter entwickelnden Conidien sind stets die ersten, häufig die einzigen Fortpflanzungsorgane, welche das Erysiphe-Mycelium hervorbringt. Typisch aber trägt, wenn die Conidienbildung ihren Höhepunkt erreicht hat, das gleiche Mycelium Geschlechtsorgane und deren Producte, Perithecien. Davon sind nach Bau und Entwickelung zwei Haupttypen zu unterscheiden, dem einen Typus gehören die Formen mit nur *einem* Ascus im Perithecium an, also *Sphaerotheca*, *Podosphaera* Lév., dem anderen die sämmtlichen Formen mit mehreren (4 bis vielen) Ascis im Perithecium.

Für den ersten Typus hat Verf. *Sphaerotheca Castagnei* Lév. und *Podosphaera tridactyla* Wallr. genauer untersucht, und in den Hauptpunkten seine früheren Angaben über *Sph. Castagnei* bestätigt gefunden.

Die Perithecien entstehen an Kreuzungs- oder Berührungsstellen zweier Mycelfäden. Sie beginnen mit der Bildung je einer kurzen, aufrechten Aussackung auf jedem der beiden Zweige. Die eine davon wird zur ovalen, durch eine Querwand von ihrem Tragfaden abgetrennten Zelle (früher Eizelle) = *Ascogonium*. Die andere bleibt cylindrisch und schmal, krümmt sich über den Scheitel des Ascogoniums und theilt sich durch eine Querwand in zwei Zellen, nachdem sie schon vorher vom Tragfaden sich abgegrenzt hat. Verf. bezeichnet sie als Pollinodium (früher die Endzelle als Antheridie). Eine eigentliche Verschmelzung der Endzelle des Pollinodiums mit dem Ascogonium, dem sie sich anschmiegt, mittelst Durchbrechung der beiderseitigen Membranen an einer Berührungsstelle, findet nicht statt. Im nächsten Entwickelungsstadium sieht man, wie das kleine, unter der basalen Wand des Ascogoniums befindliche Stück der ursprünglichen Aussackung sich zum Stiele des Ascogoniums etwas vergrössrt, und einige stumpfe, am Ascogon anliegend emporwachsende Schläuche (Hüllschläuche) treibt. Die Gesammtzahl der Hüllschläuche, von welchen in vielen Fällen einzelne auch der Basis des Pollinodiums entspringen, beträgt 7—10. — Die Hüllschläuche verzweigen sich häufig und bilden bald, indem sie auf dem Scheitel des Ascogons sich zusammenschliessen, eine lückenlose Schicht um dieses, durch welche das Pollinodium nach aussen geschoben wird. Die Hüllschläuche theilen sich dann durch Querwände, so dass eine vielzellige Hülle das Ascogonium umgiebt. Während durch Ausdehnung der Hüllzellen die Gesammtform der Perithecienanlage der Kugelgestalt sich nähert, bleibt das Ascogonium im Wachsthum noch zurück. Zwischen dasselbe und die Hülle schieben sich kurze Fäden ein, welche an der Innenseite der Hüllzellen entspringen, und durch Verschlingung und Quertheilung zuletzt eine aus mehreren Zellenlagen bestehende ***Innenwand*** des Peritheciums herstellen.

Das inzwischen langsam wachsende Ascogonium theilt sich nach Bildung einer Innenwandlage durch eine Querwand in zwei Zellen, deren obere wird zum einzigen Ascus des Peritheciums, die untere zur Ascusstielzelle. Bei der definitiven Ausbildung des Ascus werden endlich die inneren Zellenlagen der Innenwand wieder verdrängt, nur die äusserste Schicht bleibt erhalten. Aus den nicht weiter vermehrten Hüllzellen hat sich inzwischen die definitive Aussenwand des Peritheciums mit den eigenthümlichen Appendiculae gebildet. —

Wo zwei Asci im Perithecium entwickelt werden, scheint deren Entstehung durch Bildung zweier Querwände im Ascogonium, statt der erwähnten einen, sich einzuleiten. — Complicirter wird der Entwickelungsgang bei Perithecien mit mehreren bis vielen Ascis.

Den Anfang der Perithecienbildung macht auch hier das Auftreten von Ascogonium und Pollinodium in fester Verbindung. Das Ascogonium ist aber nicht, wie bei *Sphaerotheca* gerade, *orthotrop*, sondern gekrümmt, *campylotrop*. Es windet sich in *einem* schief ansteigenden Spiralumlauf um das hakig gebogene Pollinodium. Letzteres copulirt mit dem Ascogonium ebensowenig als bei Sphaerotheca. — Alsbald wachsen von dem kurzen Stiel des Ascogoniums, oder auch von seinem Tragfaden, die Hüllschläuche um das Ascogon empor. Diese verzweigen sich sogleich, und bilden durch dichtes Nebeneinanderdrängen ihrer Zweige um das Ascogonium und Pollinodium eine zusammenschliessende

Hülle, welche durch Quertheilung der Fäden reichzellig wird. Aus ihr geht, wie bei Sphaerotheca, nun durch weitere, in radialer Richtung erfolgende Zelltheilungen complicirt, die Aussenwand des Peritheciums mit ihren Appendiculis und secundären Mycelfäden hervor. Ebenso entwickelt sich aus deren nach innen wachsenden Verzweigungen die Innenwand in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 5—6 Zellenlagen. Von diesen werden bei der Ascusreife die inneren verdrängt; die äusseren bleiben erhalten und bedingen durch Färbung ihres Fettinhaltes und später auch ihrer Membranen mit die Gesammtfärbung der Perithecienwand.

Das Ascogonium wächst anfangs unbedeutend; es erweitert einigermassen seine Krümmung, und theilt sich durch Querwände in eine Reihe kurz cylindrischer Zellen. Wenn die Innenwand schon eine erhebliche Mächtigkeit erreicht hat, steigert sich das Längenwachsthum des Ascogons, seine Quertheilungen mehren sich. Zugleich treiben die meisten seiner Gliederzellen kurze, stumpfe, oft noch sich verzweigende Aeste. Diese, beziehugsweise ihre Zweige, werden durch Querwände abgegrenzt, und eine Anzahl derselben wird zu Ascis, die übrigen gehen zu Grunde. Die Anzahl der Sporen in einem Ascus wechselt nach den Arten.

Die Conidien keimen, an einem oder zwei Enden *einen* Keimschlauch treibend. Auf der entsprechenden Epidermis bildet dieser, noch sehr kurz, erst ein Haustorium, dann wächst er, weitere Haustorien in die Epidermiszelle bohrend, weiter. Was aus den Keimschläuchen der Ascosporen zunächst sich entwickelt, weiss man nicht.

An die anatomische und entwickelungsgeschichtliche Darstellung schiesst Verf. eine theilweise Revision der Erysiphensystematik. Diese vereinigt sämmtliche Leveillé'sche Gattungen mit mehreren Ascis und campylotropem Carpogonium zu *einem* Genus *Erysiphe*; die Formen mit einem einzigen Ascus dagegen (*Sphaerotheca* und *Podosphaera* Lév.) werden als eigene Gattung *Podosphaera* zusammengestellt. Für das Detail verweisen wir auf das Original.

VII. *Cicinnobolus*. (S. 53—75. Taf. XI. XII.)

Das gleiche Mycelium, welches Conidienträger und Perithecien hervorbringt, trägt bei sehr vielen Erysiphe-Arten eigenthümliche Gebilde, welche als Pykniden der Erysiphe-Formen zur Zeit allgemein in deren Entwickelungsgang mit eingerechnet werden. — Sie erscheinen in zweierlei Formen, welche Verf. als schmale und runde Pykniden unterscheidet. Erstere finden sich meist auf Conidienträgern, und entsprechen etwa einer oder mehreren angeschwollenen Zellen solcher; letztere haben Form und Ansehen von Perithecien der Erysiphe. Beide Formen sind gemeinschaftlich characterisirt dadurch, dass sie Behälter gleichartiger, durch (wahrscheinlich reihenweise) Abschnürung erzeugter Stylosporen sind, welche, in gummiartigem Schleim eingebettet, als gewundene Ranke aus einer Oeffnung des Behälters ausgestossen werden. Bevor man den Ursprung dieser Gebilde vom Erysiphe-Mycelium kannte, beschrieb man dieselben unter mancherlei Namen, speciell als *Cicinnobolus* (Ehrenberg). Dieser Name wird für den *Erzeuger* der angeblichen Erysiphepykniden, welchen Verfasser als *Parasiten auf Erysiphe* nachweist, ferner beibehalten. —

Verf. untersuchte die Entwickelungsgeschichte der Pykniden zunächst an *E. Galeopsidis* DC. Die pyknidentragenden Fäden des Erysiphe-Myceliums zeigen im Lumen ihrer Zellen das viel zartere Mycelium des Parasiten, des Cicinnobolus. Dieses durchwuchert Zelle um Zelle, durchbohrt die Querwände seines Nährmycels, wächst in dessen Verzweigungen hinein, auch in die Conidienträger und Perithecienanlagen.

In den Conidienträgern insbesondere wächst meist ein Mycelfaden von Cicinnobolus durch sämmtliche Zellen bis zur Spitze der obersten, noch nicht zur Conidie gewordenen, auf einer Seite empor. Oben biegt er sich um, wächst auf der anderen Seite wieder eine Strecke weit herunter, dann verzweigt er sich in einer oder zwei Zellen wiederholt, seine Aeste und Zweige kleiden, zusammen mit von unten nachgewachsenen Fäden, die Wandung der Conidienträgerzellen vollständig aus. Während letztere beträchtlich anschwellen, entsteht aus dem reich verzweigten, häufig septirten Cicinnobolusfäden eine lückenlose, einfache Zellenlage auf der Wand der Conidienträgerzelle. Sie stellt die Wandung der Pyknide von Cicinnobolus vor. Von ihren zahlreichen, unregelmässig eckigen Zellen entspringt nach dem Innenraum der Erysiphezelle je eine kurze, schief aufwärts gerichtete Ausstülpung, der Stylosporenträger. —

Beim Hineinwachsen des Cicinnobolusmyceliums in Perithecienanlagen entstehen runde Pykniden. Die Aussenwand des Peritheciums bleibt dabei unversehrt, die übrigen Erscheinungen sind analog denen bei der Bildung schmaler Pykniden. Letztere werden, ausser in den Conidienträgern, auch in gewöhnlichen aufrechten Mycelzweigen der Erysiphe entwickelt.

Eine Verschiedenheit zeigen die Cicinnobolus-pykniden auf verschiedenen Erysiphe-Arten nur

dann, wenn runde Pykniden in reiferen Perithecienanlagen mit bereits auffallendem Speciesunterschied sich ausbilden. Sonst sind die schmalen, wie die runden Cicinnoboluspykniden auf sämmtlichen bekannten Erysiphe-Arten mit vielleicht *einer* Ausnahme gleich, gehören also auch wahrscheinlich einer und derselben Cicinnobolusspecies an. —

Für letztere Annahme spricht auch das Verhalten der Stylosporenkeimschläuche von Cicinnobolus auf verschiedenen Erysiphe-Arten.

Die fraglichen Sporen keimen sogleich nach der Reife, mit langem, zartem Keimschlauch, binnen wenigen Stunden. Mehrere Monate alte Cicinnobolussporen, auf *Erys. Galeopsidis* gebildet, zeigten eine etwas abweichende, durch Quertheilung der Spore eingeleitete Keimung. Die Keimschläuche von Cicinnobolussporen, parasitisch auf dieser und auf anderen Erysiphe-Arten erzeugt, dringen in das Mycelium verschiedener Erysiphe-Arten ein. Sie reproduciren das Cicinnobolusmycelium, welches, bei Culturen unter der Glasglocke, in den Erysiphe-Organen nach 6—10 Tagen neue Pykniden bildet.

Nach der Pyknidenbildung vegetirt häufig das Cicinnobolusmycelium weiter. Seine Fäden werden breiter, so dass sie die Erysiphemycelien fast ausfüllen, seine Membranen verdicken und bräunen sich. Die befallene Erysiphevegetation gewinnt dadurch ein eigenthümlich verändertes Ansehen. Noch nach vierteljähriger Aufbewahrung ist dieses derbe Cicinnobolusmycelium weiterer Entwickelung fähig, stellt also ein Dauermycelium vor, welches ohne Zweifel das Perenniren des Cicinnobolus vermittelt. Endlich finden sich, der Aussenwand von erysiphetragenden Epidermiszellen innen angeschmiegt, kleine Scheiben aus einer reich verzweigten Schichte von kurzen Cicinnobolusfäden bestehend. Diese entwickeln sich wahrscheinlich von einem Erysiphehaustorium aus, dessen Blase sie in der Epidermiszelle dann verdrängen.

Der Entwickelungsgang von Cicinnobolus, dessen hier beschriebene Art *C. Cesatii* genannt wird, dürfte mit den vorstehend mitgetheilten Erscheinungen keineswegs abgeschlossen sein. Form und Bau seiner Pykniden, seiner Stylosporen, seines Dauermycels erinnert vielmehr an gleichnamige Organe von Pyrenomyceten, speciell z. B. von *Pleospora*, und lassen für Cicinnobolus die Existenz irgend einer Perithecienbildung mit Wahrscheinlichkeit erwarten.

In dem Abschnitt VIII. *Bemerkungen über die Geschlechtsorgane der Ascomyceten* (S. 76—88) wird die Auffassung motivirt, nach welcher die oben

Pollinodien und Carpogonien (oder für den speciellen Fall Ascogonien) genannten Organe *Geschlechts*organe sind, und die Entwickelungsgeschichte des Peritheciums von Eurotium und Erysiphe verglichen mit den bekannten Fällen der Fruchtentwickelung anderer Ascomyceten und der Entwickelung der Kapselfrüchte bei den Florideen.

R.

Botanische Abhandlungen aus dem Gebiete der Morphologie und Physiologie. Herausgegeben von **Joh. Hanstein**. Erstes Heft. Die Entwickelung des Keimes der Monocotylen und Dicotylen, vom Herausgeber. Bonn 1870. 112 Seiten. 18 Taf. 8⁰.

Unter obigem Gesammttitel beabsichtigt der Herausgeber und der Verleger hinfort geeignete Abhandlungen, in zwangloser Folge, herauszugeben. Sie gründen somit in gegenwärtigem Semester die zweite neue botanische Zeitschrift, welche wir willkommen heissen, hoffend, dass der Inhalt der folgenden Hefte dem des gegenwärtigen entspricht. Ueber diesen braucht hier nicht referirt zu werden, weil ein kurzer Bericht über die jetzt ausführlich mitgetheilte wichtige Arbeit Hanstein's, von des Verfassers eigener Hand, in der Bot. Zeitg. schon mitgetheilt worden (Jahrg. 1870. Sp. 23), und ausserdem das Hauptresultat der Arbeit auch in die zweite Auflage von Sachs' Lehrbuch aufgenommen ist.

dBy.

Neue Litteratur.

Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1870. No. 11. Weyl, Potamogeton Casparii Kohts. — Kerner, Vegetationsverhältnisse XXXVII. — Gsaller, Chrysanthemum montanum. — Huter, Botanische Mittheilungen. — Vulpius, Excursionen in die Berner Alpen im Sommer 1855.

Hedwigia. 1870. No. 10 u. 11. P. A. Karsten, Monographia Pezizarum fennicarum. (Schluss). — Repertorium.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Academiens Förhandlingar Årg. 26. 1869. Stockholm 1869—70. 8⁰.

Botanischer Inhalt:

Beitrag zur Kenntniss der Algenflora der Ostsee und des bottnischen Meerbusens von Th. O. B. N. Krok. p. 67.

Ueber den Ursprung des Treibholzes von Spitzbergen. Von J. G. Agardh, p. 97.

Beitrag zu Spitzbergens Phanerogamen-Flora. Von Th. M. Fries. Mit Tafeln (Abbildg. von Draba leptopetala, D. Martinsiana, Glyceria vilfoidea, Catabrosa concinna). p. 121.

Ueber die Phanerogamen-Flora der Bäreninsel. Von Th. M. Fries. p. 145.
Bericht über eine Reise in Jämtland, im Sommer 1868. Von S. Almquist. p. 435.
Ueber neue Versteinerungen aus dem Sandsteinlager Westgothlands. Von J. G. O. Linnarsson. p. 337.
Florula bryologica alpium Dovrensium. Auctore N. J. Scheutz. p. 565—72.
Beobachtungen über die Blüthezeit von Gewächsen. Von B. A. Söderström. p. 573—74.

— Årg. 27, 1870.
Beobachtungen über die Moosflora von Snioland. Von N. J. Scheutz. p. 75—103.
Dispositio Oedogoniacearum suecicarum. Auctore Veit Brecher Wittrock. Cum Tabula 1.

Flora. 1870. No. 18—21. Kurz, Neue indische Pflanzen. — v. Herder, Beiträge zur Kenntniss der russischen Flora. — Geheeb, Bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge. — Kurz, Neue indische Pflanzen. — J. Müller, Dufourea? madreporiformis Ach. — Hasskarl, Chinakultur auf Java.

— Nr. 23—25. Warming, Ueber die wichtigsten Erscheinungen in der dänischen botanischen Literatur. S. Kurz, neue indische Pflanzen. — Kurz, Indische Pflanzen (Schluss.) — Warming, Entwickelung des Blüthenstandes von Euphorbia. — Hasskarl, Ueber den Zustand des botanischen Gartens zu Buitenzorg auf Java.

Kurze Notizen.

Juncus filiformis L. ist eine neue interessante Erscheinung im Rhöngebirge. Ich fand die Pflanze zahlreich auf feuchten Wiesen um das rothe Moor, 2500′ (12. Juli 1870), als ich, wie so oft schon, nach dem in den Floren seit Jahren für die Rhön verzeichneten *Juncus sphaerocarpus* Nees vergeblich suchte.

Der hiesige *Juncus filiformis* zeichnet sich durch bedeutend niedrigeren, schwächer übergebogenen Halm aus, als ihn meine norddeutschen Exemplare (aus Hannover) zeigen, mit denen er im Uebrigen völlig übereinstimmt. *A. Geheeb.*

Cephalanthera rubra Rich., mit *rein weisser* Blüthe, sammelte ich in 3 Exemplaren unter der rothblühenden Form auf Kalk am Abhange des Dreierbergs (Vorder-Rhön) am 6. Juli 1870. Ich finde nirgends in den Floren eine Notiz über diese Erscheinung, und möchte gerne wissen, ob dieselbe auch anderwärts beobachtet worden ist. —

A. Geheeb.

Personal-Nachricht.

Am 29. October d. J. starb zu Mannheim, wo er zur Zeit als Etappen-Delegirter des Johanniterordens thätig war, Graf Reinhard zu Solms-Laubach im Alter von 69 Jahren an der Lungenentzündung. Derselbe war nach vollendetem Universitätsstudium zu Bonn und Berlin in preussischen Militärdienst getreten, ging 1828 in russische Dienste über und machte die Campagne in der Türkei und die Belagerung von Warschau mit. Im Jahre 1833 heimgekehrt, trat er wieder in die preussische Armee, und wurde 1854 als Generalmajor pensionirt. Von Jugend auf mit naturwissenschaftlicher Neigung ausgestattet, beschäftigte er sich in späteren Jahren auf's eifrigste mit systematischer Botanik, vorzüglich den Moosen und Flechten, wovon das werthvolle Herbar dieser Pflanzen, welches er hinterlässt, und welches unter Andern die Resultate seiner Reisen in Südfrankreich und Norwegen enthält, sowie ein Aufsatz zur Synonymie der Campylopus-Arten (Bot. Zeitg. 1863. p. 217) Zeugniss ablegen. Seine Sammlungen gehen über in den Besitz seines Neffen, des Grafen Hermann zu Solms-Laubach.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

